











SAGA SERIES MANUAL

hydraupia



Manuel d'utilisation et d'entretien, et nomenclature



※ Compte tenu de notre politique d'amélioration permanente des produits, les caractéristiques et les spécifications peuvent être modifiées sans préavis.

TABLE DES MATIÈRES

1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

2. FONCTIONNEMENT

3. LUBRIFICATION

TABLE DES MATIÈRES

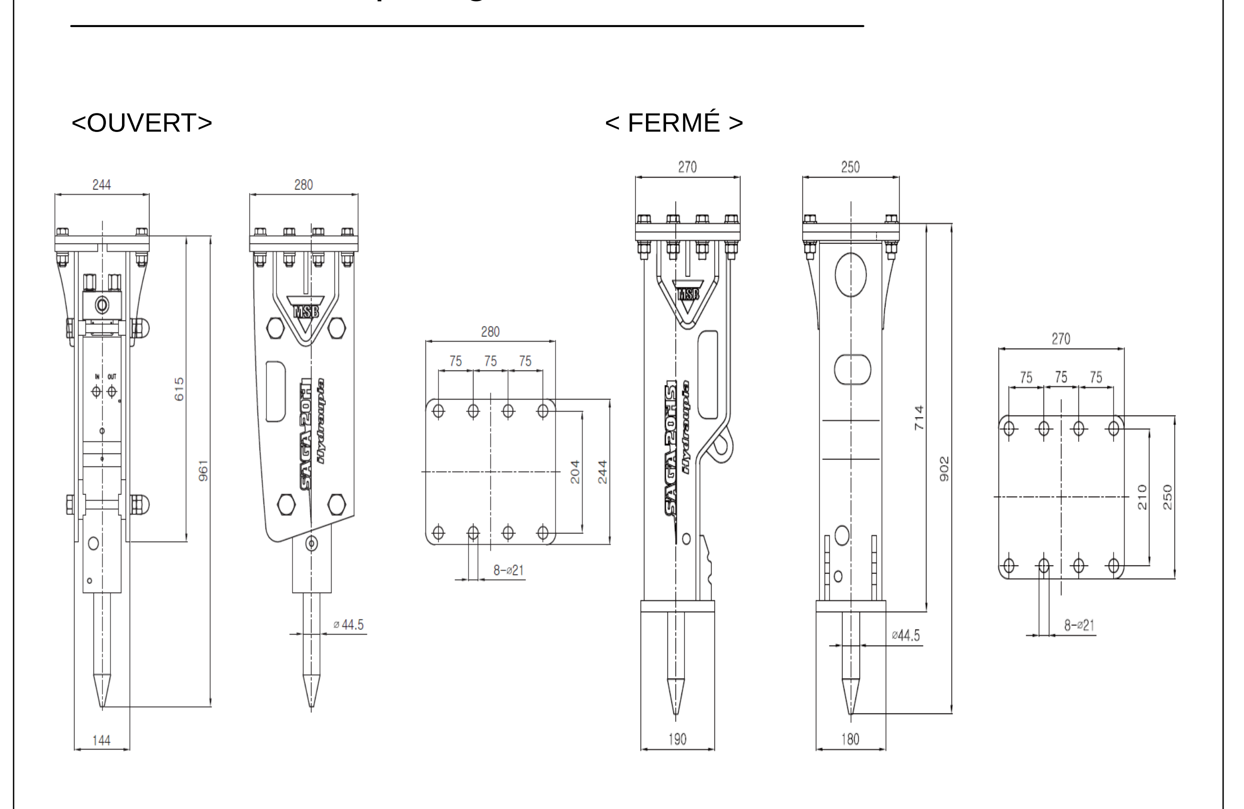
4. ENTRETIEN

5. GUIDE DE DÉPANNAGE

6. INFORMATIONS GÉNÉRALES ET SÉCURITÉ

1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

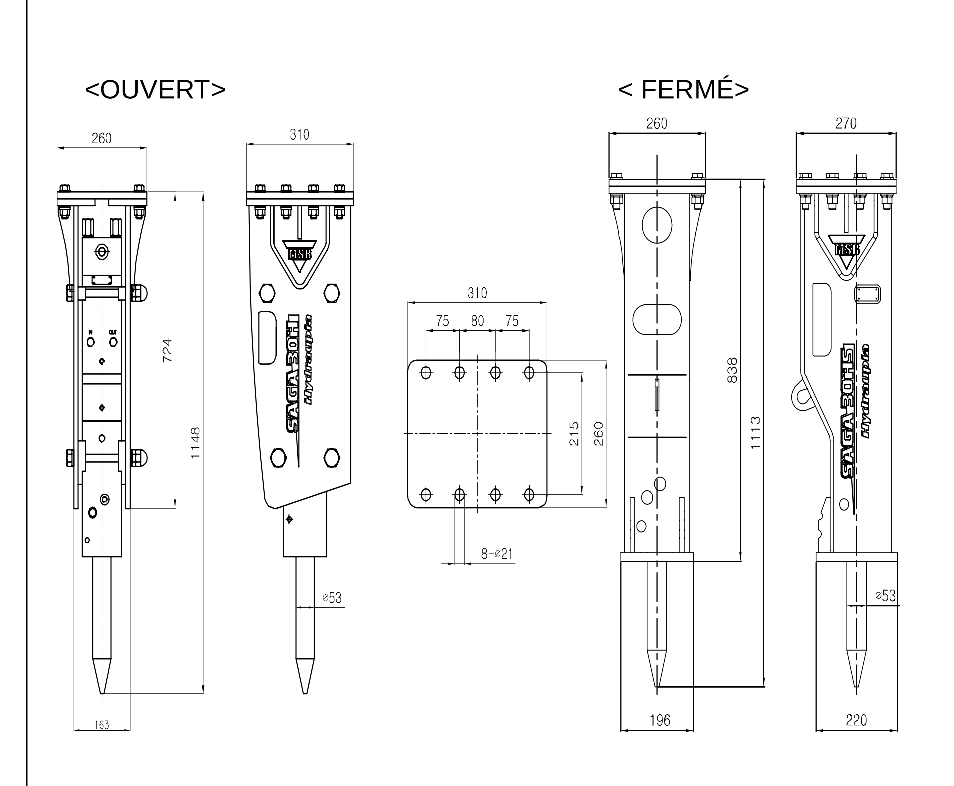
1-1 Caractéristiques generals – SAGA20

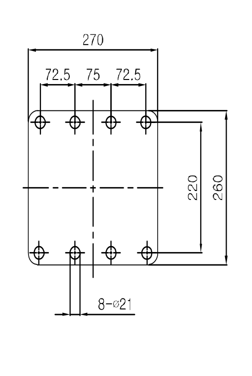


Élément	Spécifications
Poids en ordre de marche	Ouvert 120 kg (265 lb) Fermé 110 kg (243 lb)
Fréquence de frappe	700-1000 coups/mn
Pression de service	80-110 bars (1300 ~ 1740 psi)
Détente	140-160 bars
Débit d'huile	15-30 l/mn (4 ~ 8 gallons/mn)
Contre-pression	10 bars (145 psi)
Diamètre de l'outil	44.5 mm (1,75")
Température de l'huile	-20 à +80℃ (-4 à +176℉)
Viscosité de l'huile hydraulique	1000~15cSt (131 ~ 2,35°E)
Diamètre de la conduite de refoulement	12 mm (1/2")
Diamètre de la conduite de retour	12 mm (1/2")
Pression de la tête arrière	8 bars (116 psi)
Poids de l'engin porteur	0,8 ~ 3 tonnes

1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

1-1 Caractéristiques generals – SAGA30



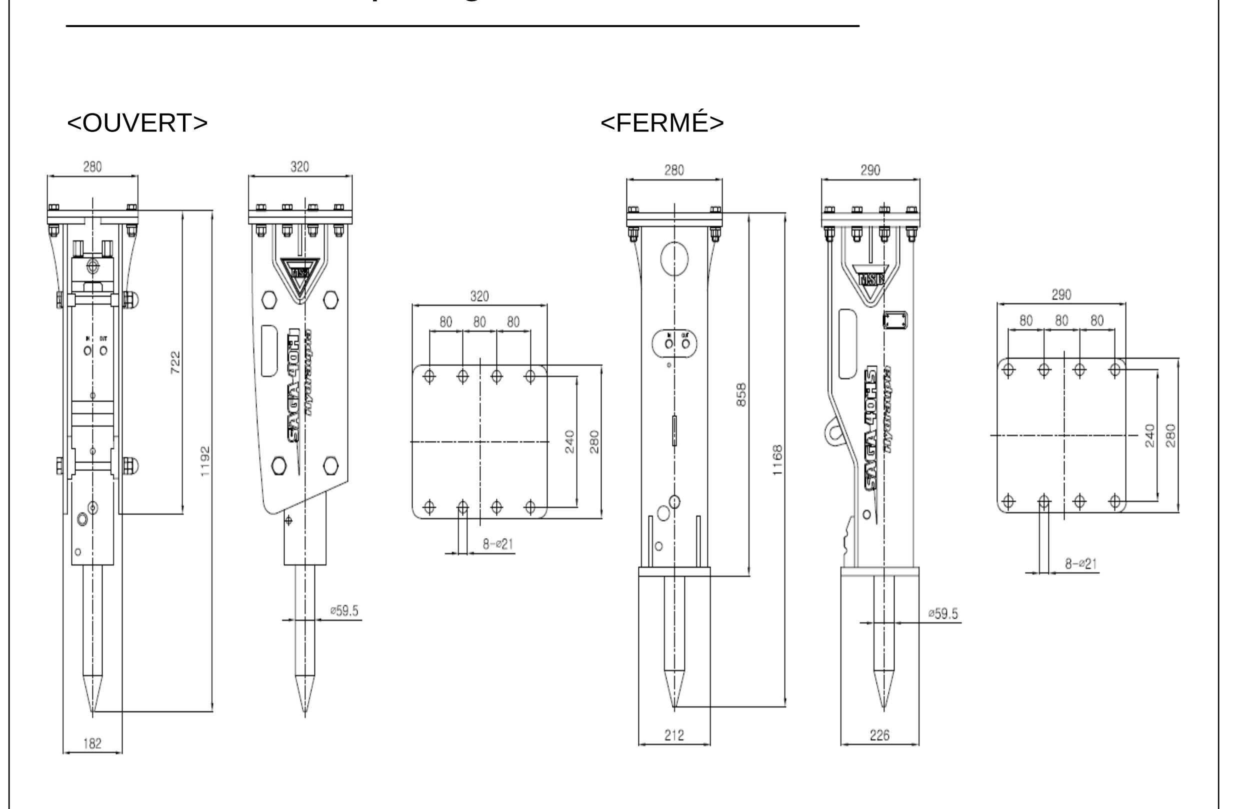


Élément	Spécifications
Poids en ordre de marche	Ouvert 170 kg (375 lb) Fermé 175 kg (386 lb)
Fréquence de frappe	600-950 coups/mn
Pression de service	90-120 bars (1300 ~ 1740 psi)
Détente	140-160 bars
Débit d'huile	25-40 l/mn (6,6 ~ 10,5 gallons/mn)
Contre-pression	10 bars (145 psi)
Diamètre de l'outil	52 mm (2,08")
Température de l'huile	-20 à +80℃ (-4 à +176℉)
Viscosité de l'huile hydraulique	1000~15cSt (131 ~ 2,35°E)
Diamètre de la conduite de refoulement	12 mm (1/2")
Diamètre de la conduite de retour	12 mm (1/2")
Pression de la tête arrière	16 bars (230 psi)
Poids de l'engin porteur	1,2 ~ 3,5 tonnes

1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

1-1 Caractéristiques generals – SAGA40

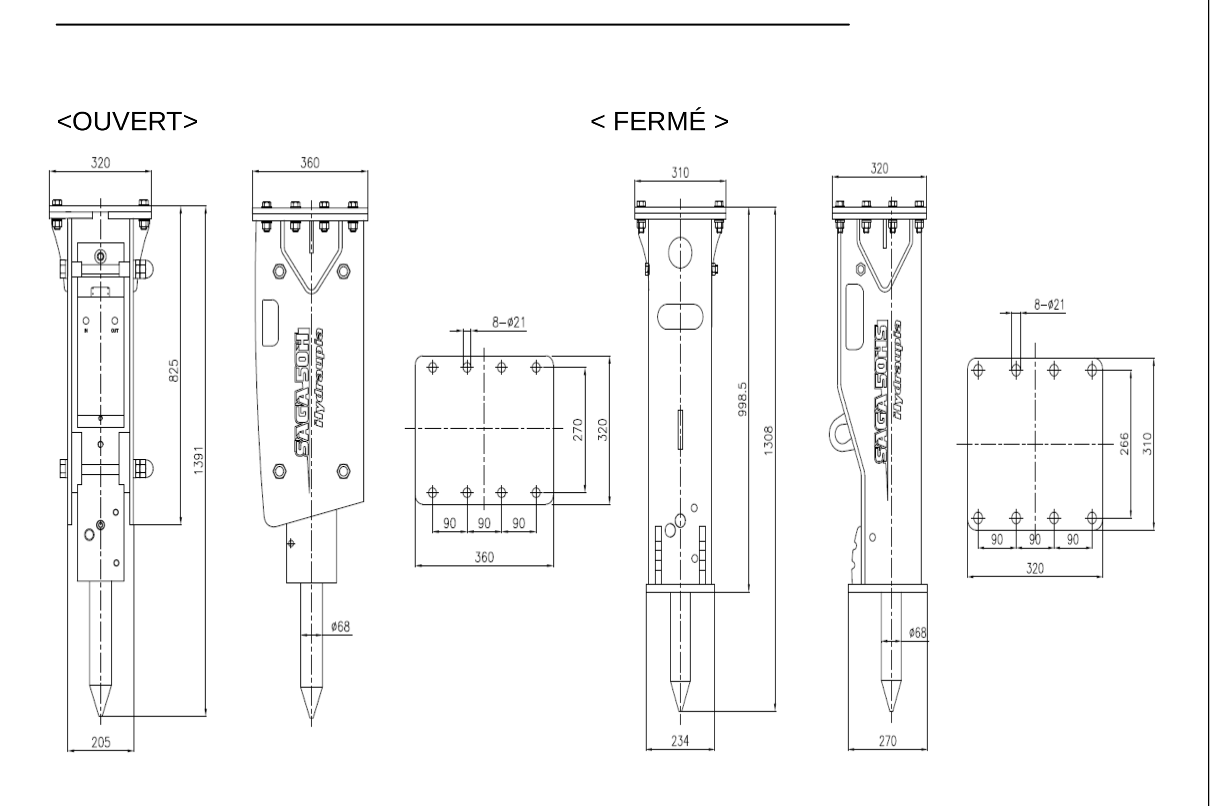
<OUVERT> <FERMÉ>



Élément	Spécifications
Poids en ordre de marche	Ouvert 200 kg (440 lb) Fermé 220 kg (485 lb)
Fréquence de frappe	550-800 coups/mn
Pression de service	90-120 bars (1300 ~ 1740 psi)
Détente	140-160 bars
Débit d'huile	30-40 l/mn (8 ~ 11.9 gallons/mn)
Contre-pression	10 bars (145 psi)
Diamètre de l'outil	59.5 mm (2,34")
Température de l'huile	-20 à +80℃ (-4 à +176℉)
Viscosité de l'huile hydraulique	1000~15cSt (131 ~ 2,35°E)
Diamètre de la conduite de refoulement	12 mm (1/2")
Diamètre de la conduite de retour	12 mm (1/2")
Pression de la tête arrière	8 bars (116 psi)
Poids de l'engin porteur	3 ~ 6 tonnes

1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

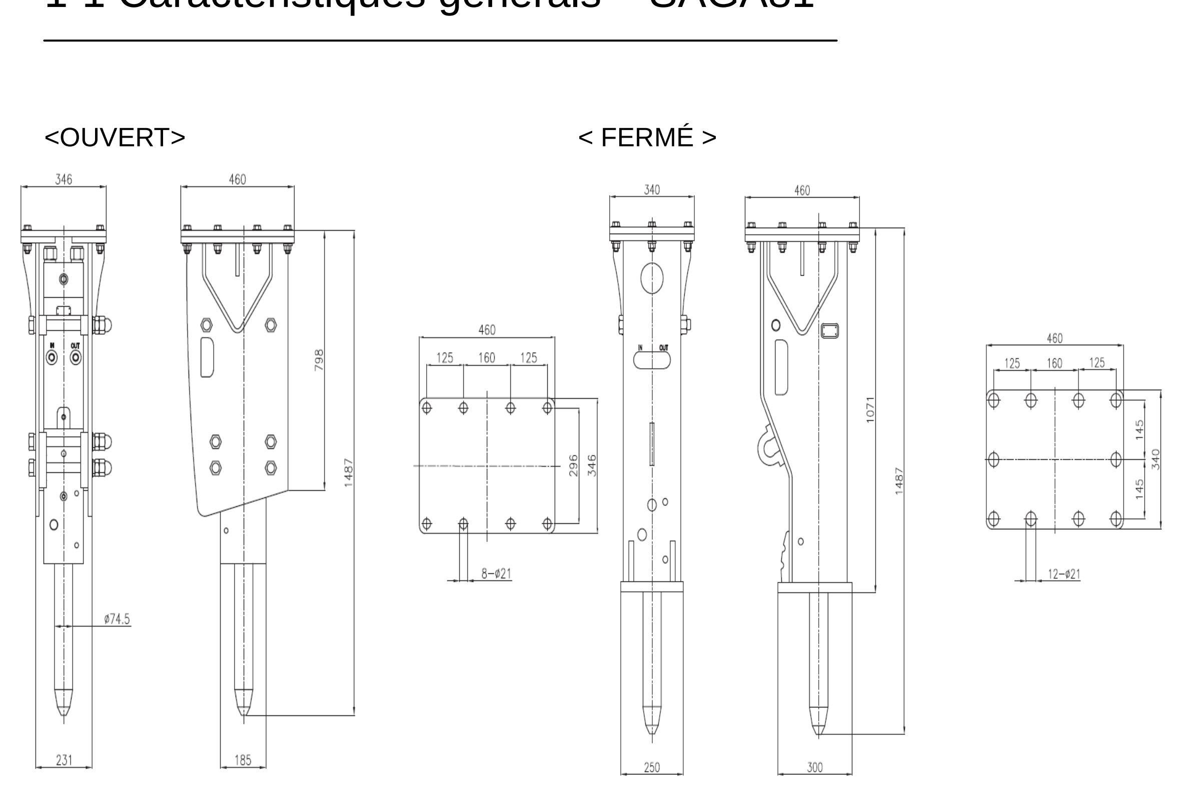
1-1 Caractéristiques generals – SAGA50



Élément	Spécifications
Poids en ordre de marche	Ouvert 280 kg (617 lb) Fermé 295 kg (650 lb)
Fréquence de frappe	500-750 coups/mn
Pression de service	95-130 bars (1380 ~ 1900 psi)
Détente	150-170 bars
Débit d'huile	35-50 l/mn (9 ~ 13 gallons/mn)
Contre-pression	10 bars (145 psi)
Diamètre de l'outil	68 mm (2,67")
Température de l'huile	-20 à +80℃ (-4 à +176℉)
Viscosité de l'huile hydraulique	1000~15cSt (131 ~ 2,35°E)
Diamètre de la conduite de refoulement	12 mm (1/2")
Diamètre de la conduite de retour	12 mm (1/2")
Pression de la tête arrière	16 bars (232 psi)
Poids de l'engin porteur	4 ~ 9 tonnes

1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

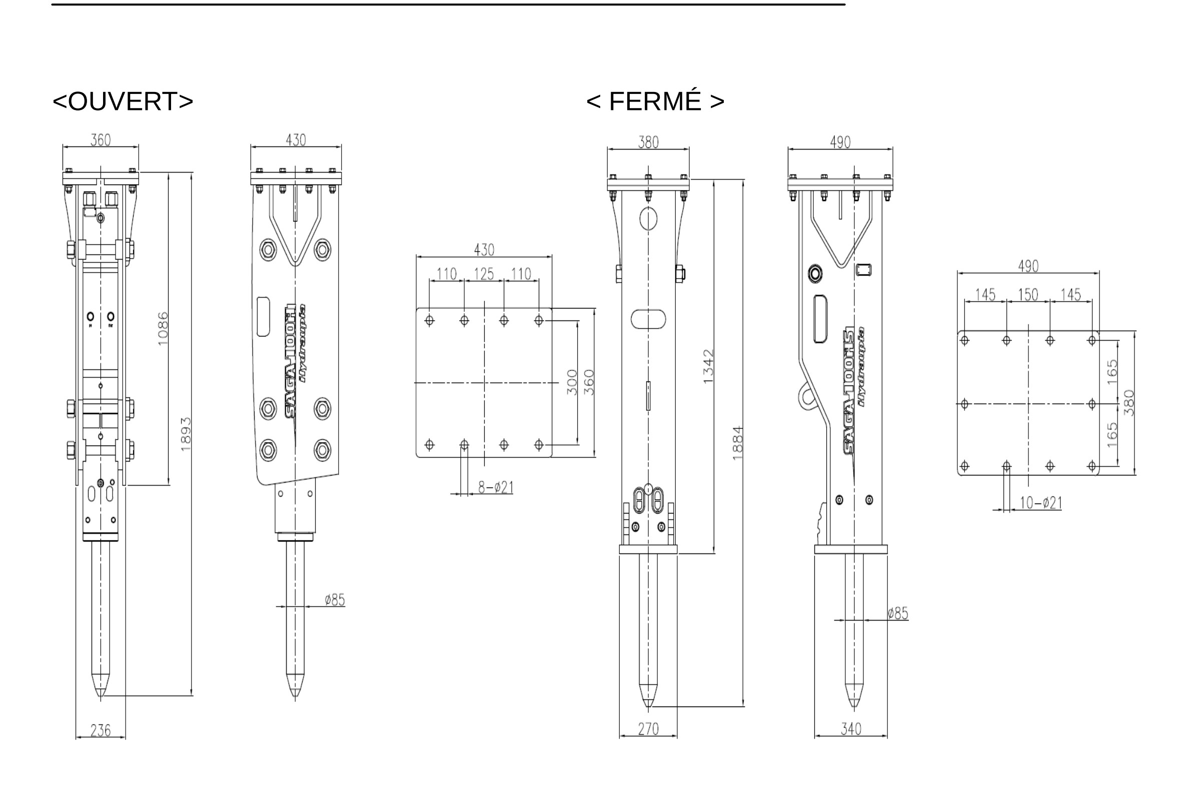
1-1 Caractéristiques generals – SAGA81



Élément	Spécifications
Poids en ordre de marche	Ouvert 438 kg (965 lb) Fermé 430 kg (948 lb)
Fréquence de frappe	460-750 coups/mn
Pression de service	95-130 bars (1377 ~ 1885 psi)
Détente	170-180 bars
Débit d'huile	45-85 l/mn (12 ~ 24 gallons/mn)
Contre-pression	10 bars (145 psi)
Diamètre de l'outil	74.5 mm (2,93")
Température de l'huile	-20 à +80℃ (-4 à +176℉)
Viscosité de l'huile hydraulique	1000~15cSt (131 ~ 2,35°E)
Diamètre de la conduite de refoulement	19 mm (3/4")
Diamètre de la conduite de retour	19 mm (3/4")
Pression de la tête arrière	16 bars (232 psi)
Poids de l'engin porteur	6 ~ 9 tonnes

1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

1-1 Caractéristiques generals – SAGA100

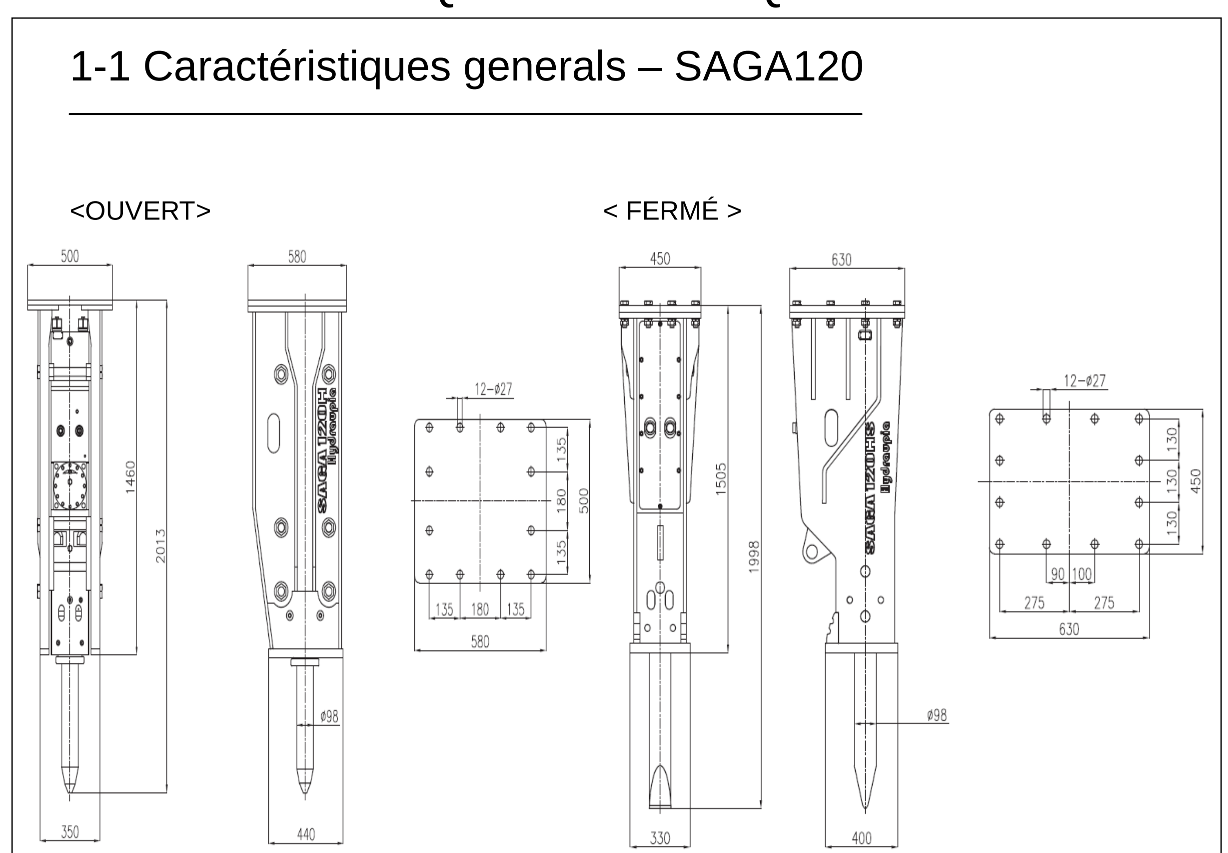


Élément	Spécifications
Poids en ordre de marche	Ouvert 600 kg (1323 lb) Fermé 570 kg (1257 lb)
Fréquence de frappe	400-800 coups/mn
Pression de service	130-150 bars (1900 ~ 2170 psi)
Détente	180-190 bars
Débit d'huile	45-90 l/mn (12 ~ 24 gallons/mn)
Contre-pression	10 bars (145 psi)
Diamètre de l'outil	85 mm (3,35")
Température de l'huile	-20 à +80℃ (-4 à +176℉)
Viscosité de l'huile hydraulique	1000~15cSt (131 ~ 2,35°E)
Diamètre de la conduite de refoulement	19 mm (3/4")
Diamètre de la conduite de retour	19 mm (3/4")
Pression de la tête arrière	16 bars (232 psi)
Poids de l'engin porteur	7 ~ 12 tonnes

1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

1-1 Caractéristiques generals – SAGA120

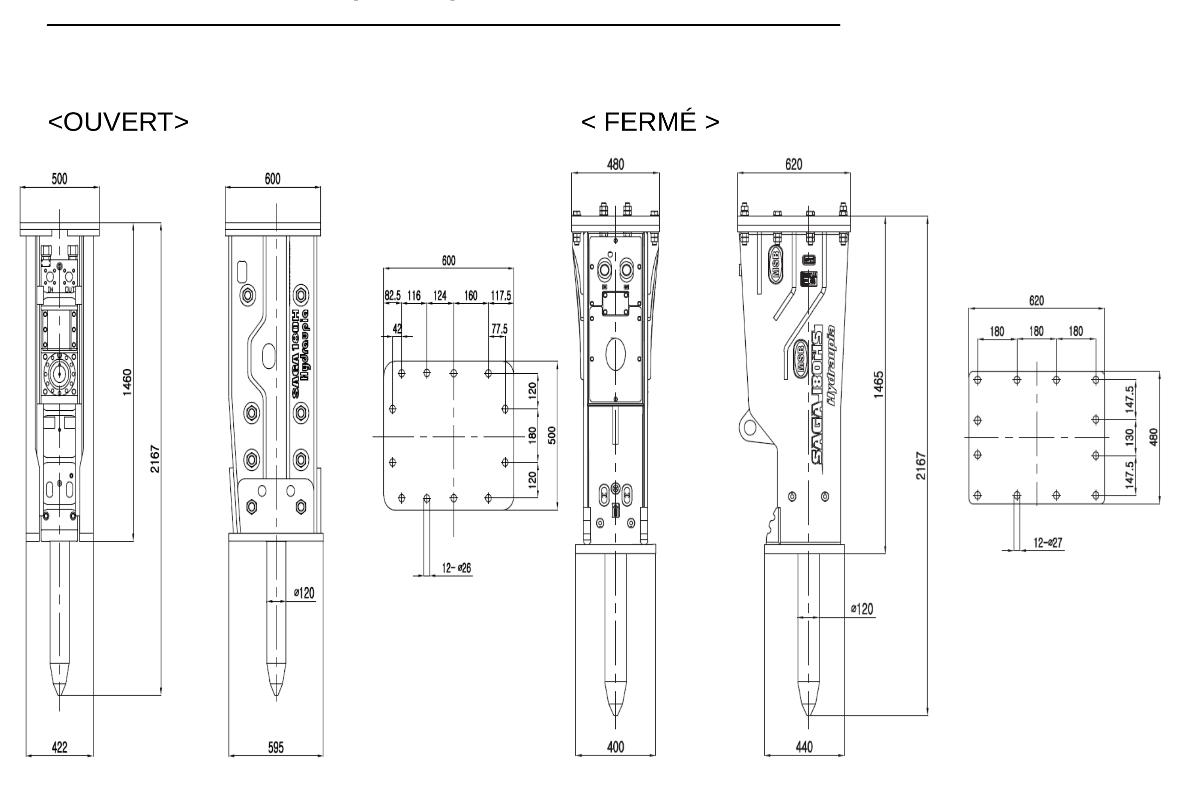
<OUVERT> < FERMÉ >



Élément	Spécifications
Poids en ordre de marche	Ouvert 1082 kg (2385 lb) Fermé 1050 kg (2315 lb)
Fréquence de frappe	450-650 coups/mn
Pression de service	140-160 bars
Détente	190-200 bars
Débit d'huile	80-100l/mn (21,1~26,4 gallons/mn)
Contre-pression	10 bars (145 psi)
Diamètre de l'outil	98 mm (3,86")
Température de l'huile	-20 à +80℃ (-4 à +176℉)
Viscosité de l'huile hydraulique	1000~15cSt (131 ~ 2,35°E)
Diamètre de la conduite de refoulement	PF 3/4"
Diamètre de la conduite de retour	PF 3/4"
Pression de l’accumulator	60 bars (870 psi)
Pression de la tête arrière	16 bars (232 psi)
Poids de l'engin porteur	11 ~ 16 tonnes

1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

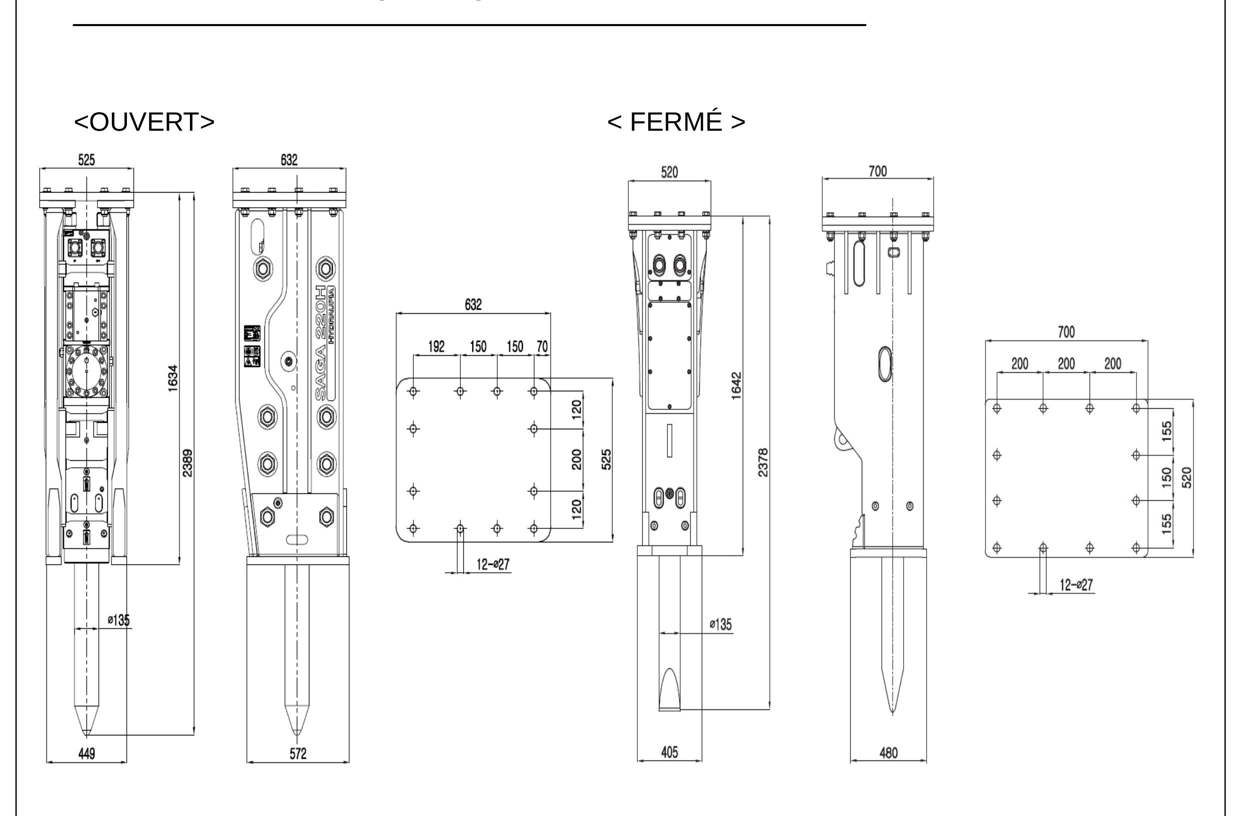
1-1 Caractéristiques generals – SAGA180



Élément	Spécifications
Poids en ordre de marche	Ouvert 1202 kg (2649 lb) Fermé 1304 kg (2874 lb)
Fréquence de frappe	450-800 coups/mn
Pression de service	150-170 bars
Détente	200-210 bars
Débit d'huile	90-120l/mn (24~32 gallons/mn)
Contre-pression	10 bars (145 psi)
Diamètre de l'outil	120 mm (4,72")
Température de l'huile	-20 à +80℃ (-4 à +176℉)
Viscosité de l'huile hydraulique	1000~15cSt (131 ~ 2,35℮)
Diamètre de la conduite de refoulement	25mm (1in)
Diamètre de la conduite de retour	25mm (1in)
Pression de l'accumulator	60 bars (870 psi)
Pression de la tête arrière	6 bars (87 psi)
Poids de l'engin porteur	13 ~ 18 tonnes

1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

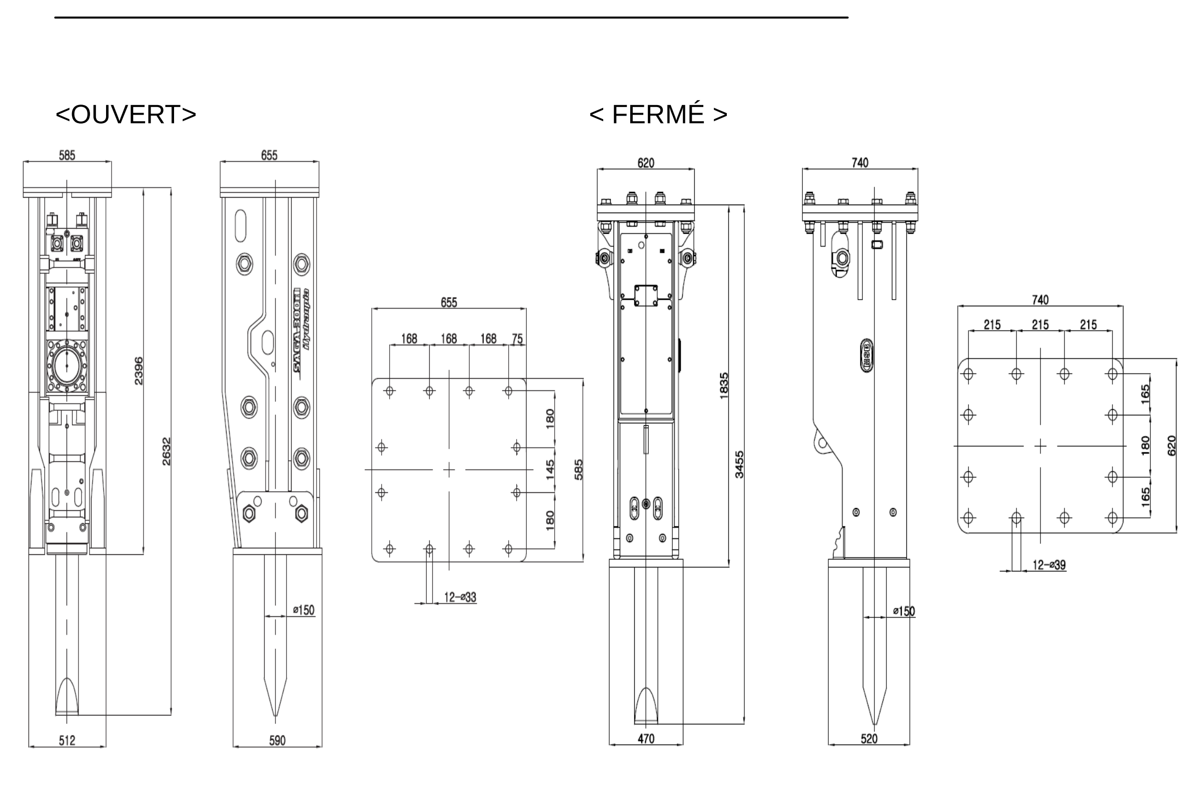
1-1 Caractéristiques generals – SAGA220



Élément	Spécifications
Poids en ordre de marche	Ouvert 1730 kg (3814 lb) Fermé 1720 kg (3792 lb)
Fréquence de frappe	400-800 coups/mn
Pression de service	160-180 bars
Détente	200-210 bars
Débit d'huile	125-150 l/mn
Contre-pression	10 bars (145 psi)
Diamètre de l'outil	135 mm (5,31")
Température de l'huile	-20 à +80℃ (-4 à +176℉)
Viscosité de l'huile hydraulique	1000~15cSt (131 ~ 2,35°E)
Diamètre de la conduite de refoulement	25mm (1in)
Diamètre de la conduite de retour	25mm (1in)
Pression de l’accumulator	60 bars (870 psi)
Pression de la tête arrière	6 bars (87 psi)
Poids de l'engin porteur	18 ~ 25 tonnes

1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

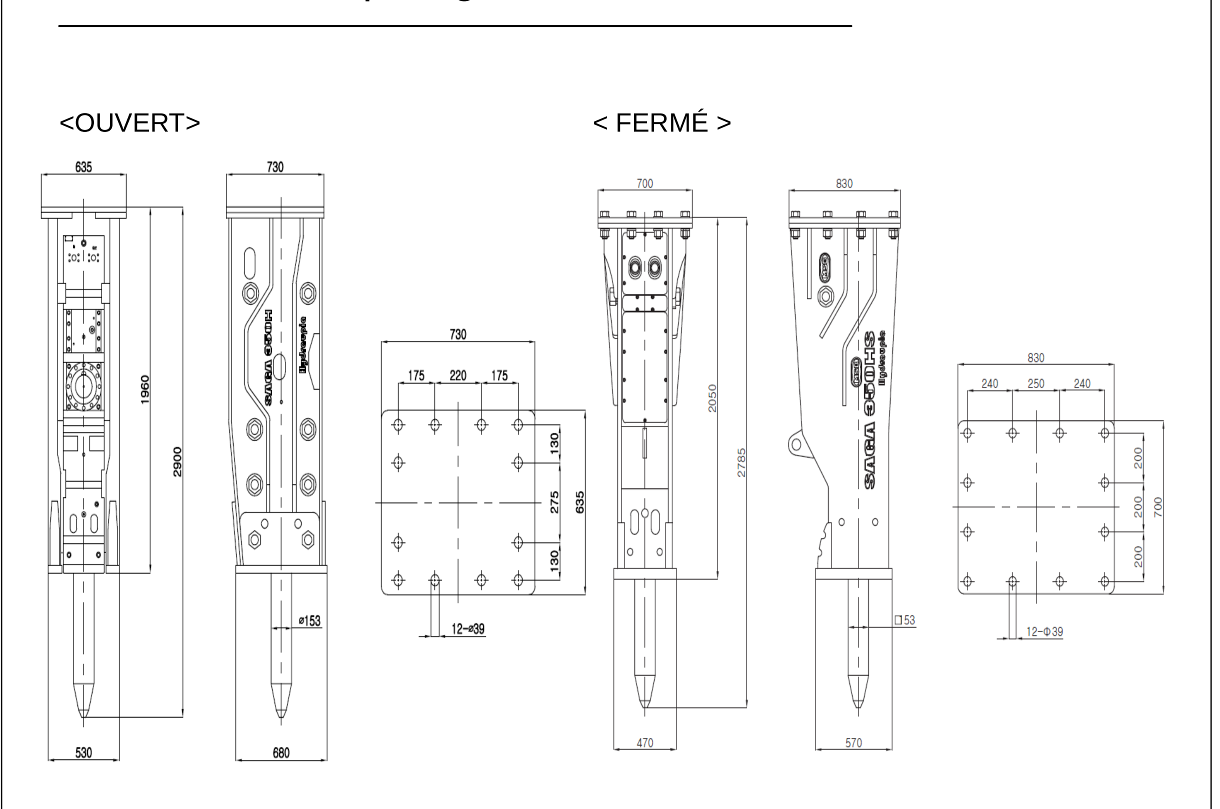
1-1 Caractéristiques generals – SAGA300



Élément	Spécifications
Poids en ordre de marche	Ouvert 2330 kg (5137 lb) Fermé 2350 kg (5181 lb)
Fréquence de frappe	350-700 coups/mn
Pression de service	160-180 bars
Détente	200-210 bars
Débit d'huile	160-190 l/mn
Contre-pression	10 bars (145 psi)
Diamètre de l'outil	150 mm (5,91")
Température de l'huile	-20 à +80℃ (-4 à +176℉)
Viscosité de l'huile hydraulique	1000~15cSt (131 ~ 2,35°E)
Diamètre de la conduite de refoulement	25mm (1in)
Diamètre de la conduite de retour	25mm (1in)
Pression de l’accumulator	60 bars (870 psi)
Pression de la tête arrière	6 bars (87 psi)
Poids de l'engin porteur	25 ~ 32 tonnes

1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

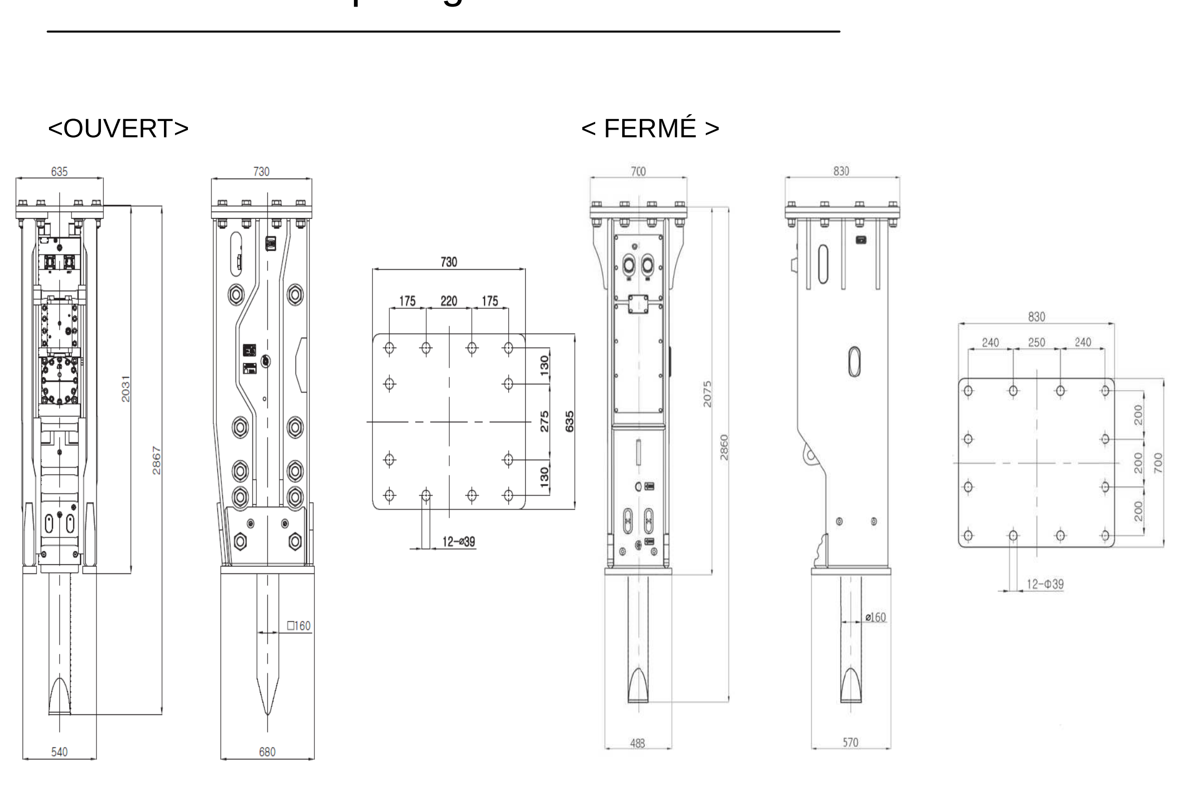
1-1 Caractéristiques generals – SAGA350



Élément	Spécifications
Poids en ordre de marche	Ouvert 2830 kg (6239 lb) Fermé 2954 kg (6512 lb)
Fréquence de frappe	250-550 coups/mn
Pression de service	160-180 bars
Détente	200-210 bars
Débit d'huile	180-220 l/mn
Contre-pression	10 bars (145 psi)
Diamètre de l'outil	153 mm (6,02")
Température de l'huile	-20 à +80℃ (-4 à +176℉)
Viscosité de l'huile hydraulique	1000~15cSt (131 ~ 2,35°E)
Diamètre de la conduite de refoulement	32mm (1 1/4in)
Diamètre de la conduite de retour	32mm (1 1/4in)
Pression de l’accumulator	60 bars (870 psi)
Pression de la tête arrière	9 bars (130 psi)
Poids de l'engin porteur	30 ~ 40 tonnes

1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

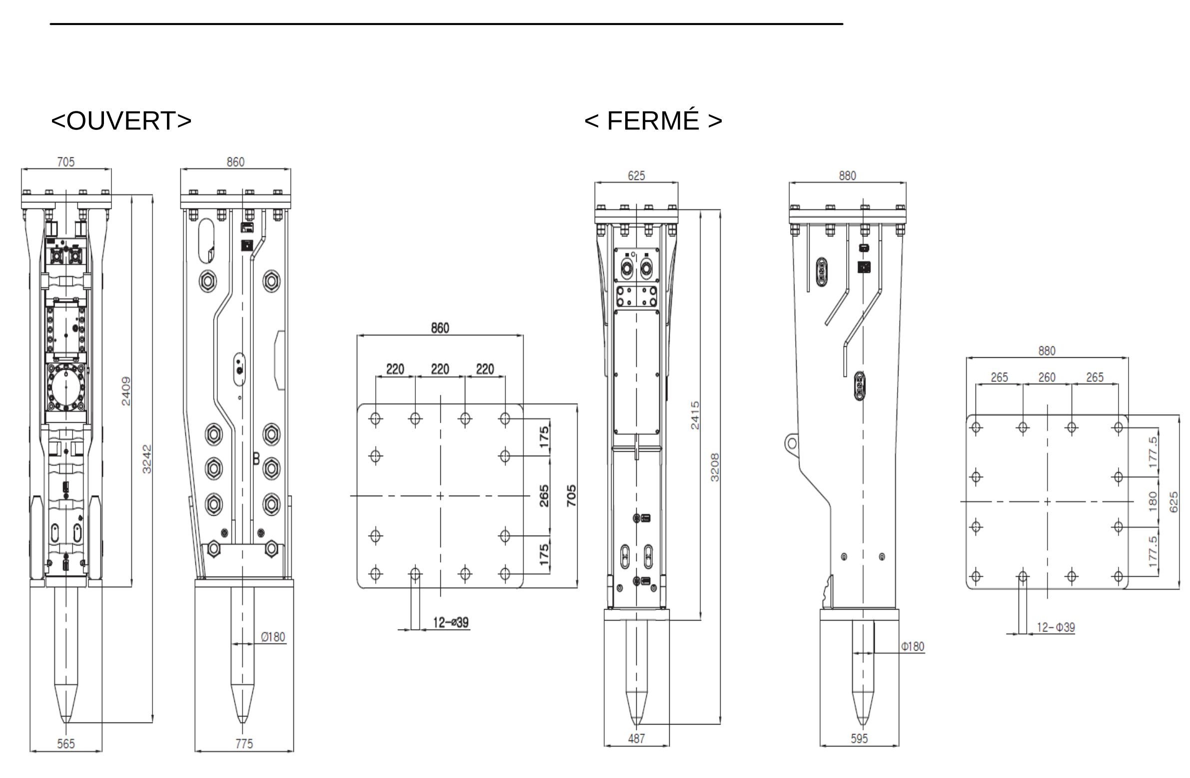
1-1 Caractéristiques generals – SAGA400



Élément	Spécifications
Poids en ordre de marche	Ouvert 3105 kg (6845 lb) Fermé 3105 kg (6845 lb)
Fréquence de frappe	200-450 coups/mn
Pression de service	160-180 bars
Détente	200-210 bars
Débit d'huile	190-260 l/mn
Contre-pression	10 bars (145 psi)
Diamètre de l'outil	160 mm (6,02")
Température de l'huile	-20 à +80℃ (-4 à +176℉)
Viscosité de l'huile hydraulique	1000~15cSt (131 ~ 2,35°E)
Diamètre de la conduite de refoulement	32mm (1 1/4in)
Diamètre de la conduite de retour	32mm (1 1/4in)
Pression de l’accumulator	60 bars (870 psi)
Pression de la tête arrière	16 bars (232 psi)
Poids de l’engin porteur	36 ~ 45 tonnes

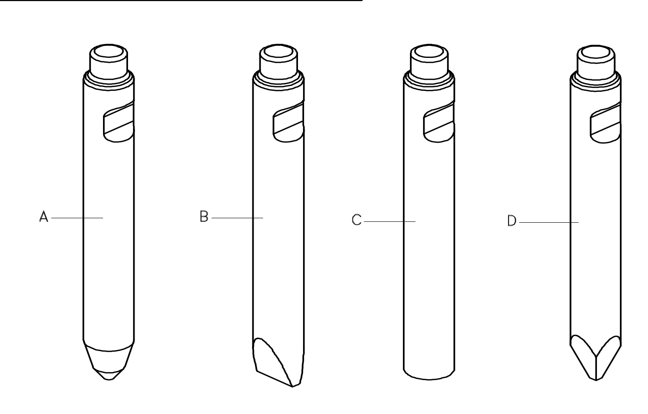
1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

1-1 Caractéristiques generals – SAGA510



Élément	Spécifications
Poids en ordre de marche	Ouvert 4200 kg (9259 lb) Fermé 4044 kg (8915 lb)
Fréquence de frappe	200-400 coups/mn
Pression de service	160-180 bars
Détente	200-210 bars
Débit d'huile	250-300 l/mn
Contre-pression	10 bars (145 psi)
Diamètre de l'outil	180 mm (6,02")
Température de l'huile	-20 à +80℃ (-4 à +176℉)
Viscosité de l'huile hydraulique	1000~15cSt (131 ~ 2,35°E)
Diamètre de la conduite de refoulement	32mm (1 1/4in)
Diamètre de la conduite de retour	32mm (1 1/4in)
Pression de l’accumulator	60 bars (870 psi)
Pression de la tête arrière	16 bars (130 psi)
Poids de l'engin porteur	40 ~ 70 tonnes

1-2 Caractéristiques de l'outil

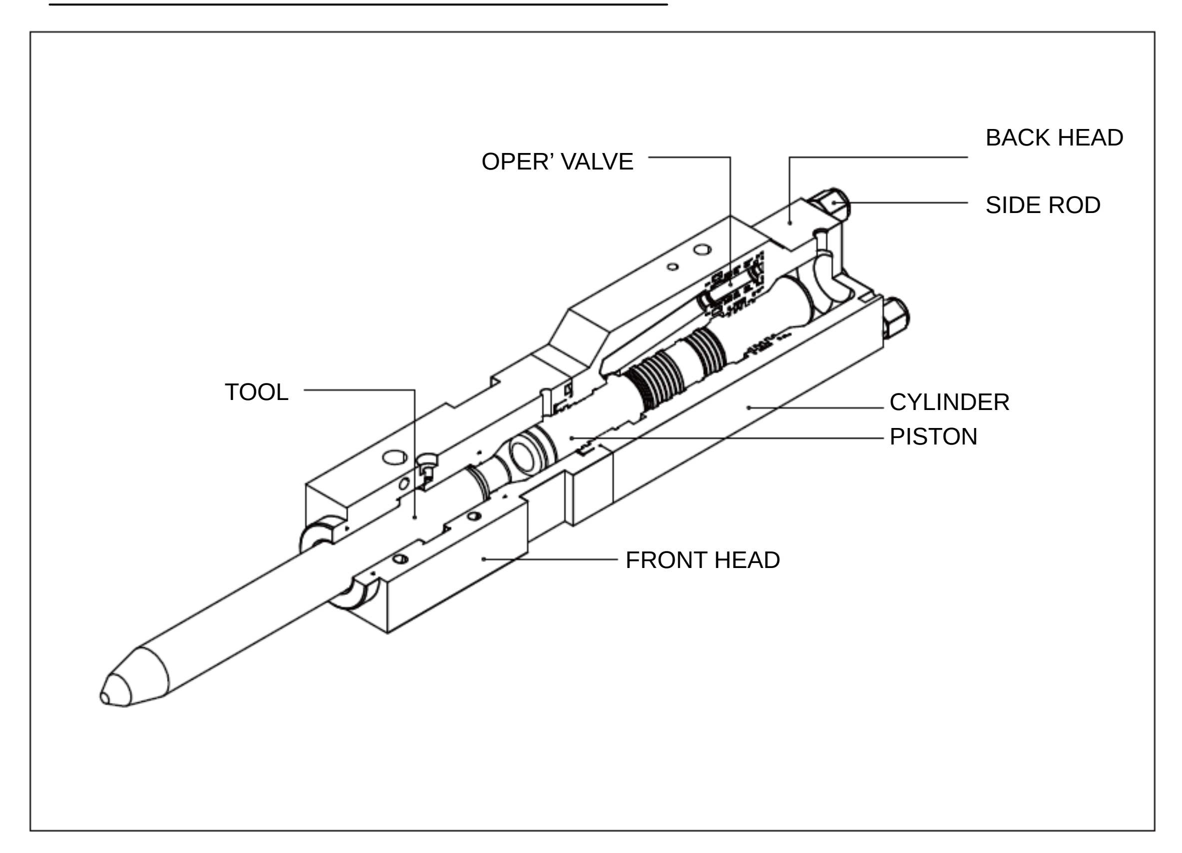


	Nom	Model	Longueur mm (po)	Poids kg (lb)	Diamètre mm (po)	Remarques
	CONE (A)	SAGA20	403(15,86)	4,2(9,4)	44,5(1,75)	
		SAGA30	500(19,69)	7,3(16,1)	53(2,09)	
		SAGA40	560(22,04)	11(24)	59,5(2,34)	
		SAGA50	697(27,44)	17,5(38,6)	68(2,68)	
		SAGA81	742(29,21)	23,3(51,4)	74,5(2,93)	
		SAGA100	895(35,24)	36(79,5)	85(3,35)	
	CHISEL (B)	SAGA20	403(15,86)	4,4(9,7)	44,5(1,75)	
		SAGA30	500(19,69)	7,6(16,8)	53(2,09)	
		SAGA40	560(22,04)	11,3(25)	59,5(2,34)	
		SAGA50	697(27,44)	17,5(38,6)	68(2,68)	
		SAGA81	746(29,37)	23,2(51)	74,5(2,93)	
		SAGA100	895(35,24)	35,6(78,5)	85(3,35)	
	BLUNT (C)	SAGA20	403(15,86)	4,4(10,6)	44,5(1,75)	
		SAGA30	500(19,69)	8,1(17,9)	53(2,09)	
		SAGA40	560(22,04)	11(24)	59,5(2,34)	
		SAGA50	697(27,44)	18,7(41)	68(2,68)	
		SAGA81	746(29,37)	23,3(53,6)	74,5(2,93)	
		SAGA100	850(33,47)	35,8(79)	85(3,35)	
	MOIL (D)	SAGA20	403(15,86)	4,3(9,5)	44,5(1,75)	
		SAGA30	500(19,69)	7,4(16,3)	53(2,09)	
		SAGA40	560(22,04)	11(24)	59,5(2,34)	
		SAGA50	697(27,44)	17(37,5)	68(2,68)	
		SAGA81	746(29,37)	22,2(49)	74,5(2,93)	
		SAGA100	895(35,24)	34,6(76,3)	85(3,35)	

1-2 Caractéristiques de l'outil

	Nom	Model	Longueur mm (po)	Poids kg (lb)	Diamètre mm (po)	Remarques
	CONE (A)	SAGA120	950(37,4)	50(110,2)	98(3,86)	
		SAGA180	1100(43,31)	88(194)	120(4,72)	
		SAGA220	1200(47,24)	122(248.7)	135(5,31)	
		SAGA300	1300(51,18)	164(362)	150(5,91)	
		SAGA350	1400(55,11)	175(385)	153(6,02)	
		SAGA400	1400(55,11)	189(417)	160(6,30)	
		SAGA510	1500(59,06)	258(568)	180(7,09)	
	CHISEL (B)	SAGA120	950(37,4)	51(112,3)	98(3,86)	
		SAGA180	1100(43,31)	90(198)	120(4,72)	
		SAGA220	1200(47,24)	124(273,3)	135(5,31)	
		SAGA300	1300(51,18)	165(364)	150(5,91)	
		SAGA350	1400(55,11)	179(394)	153(6,02)	
		SAGA400	1400(55,11)	194(428,6)	160(6,30)	
		SAGA510	1500(59,06)	273(601)	180(7,09)	
	BLUNT (C)	SAGA120	950(37,4)	53(116,8)	98(3,86)	
		SAGA180	1100(43,31)	95(209)	120(4,72)	
		SAGA220	1200(47,24)	131(288,8)	135(5,31)	
		SAGA300	1300(51,18)	173(381)	150(5,91)	
		SAGA350	1400(55,11)	175(385)	153(6,02)	
		SAGA400	1400(55,11)	206(454)	160(6,30)	
		SAGA510	1500(59,06)	273(601)	180(7,09)	
	MOIL (D)	SAGA120	950(37,4)	49(108)	98(3,86)	
		SAGA180	1100(43,31)	86(190)	120(4,72)	
		SAGA220	1200(47,24)	121(266,7)	135(5,31)	
		SAGA300	1300(51,18)	160(353)	150(5,91)	
		SAGA350	1400(55,11)	170(374)	153(6,02)	
		SAGA400	1400(55,11)	188(414)	160(6,30)	
		SAGA510	1500(59,06)	263(579)	180(7,09)	

1-3 Structure - SAGA20~100H



1) SIDE ROD
Front head, cylinder, back head du corps du concasseur sont maintenus en place par quatre bielles d'accouplement.

2) BACK HEAD
Le robinet de remplissage de gaz est intégré. L'azote renforce la puissance de martelage.

3) OPER. VALVE
Le control valve est intégré au cylinder. Il commande le mouvement de martelage du piston.

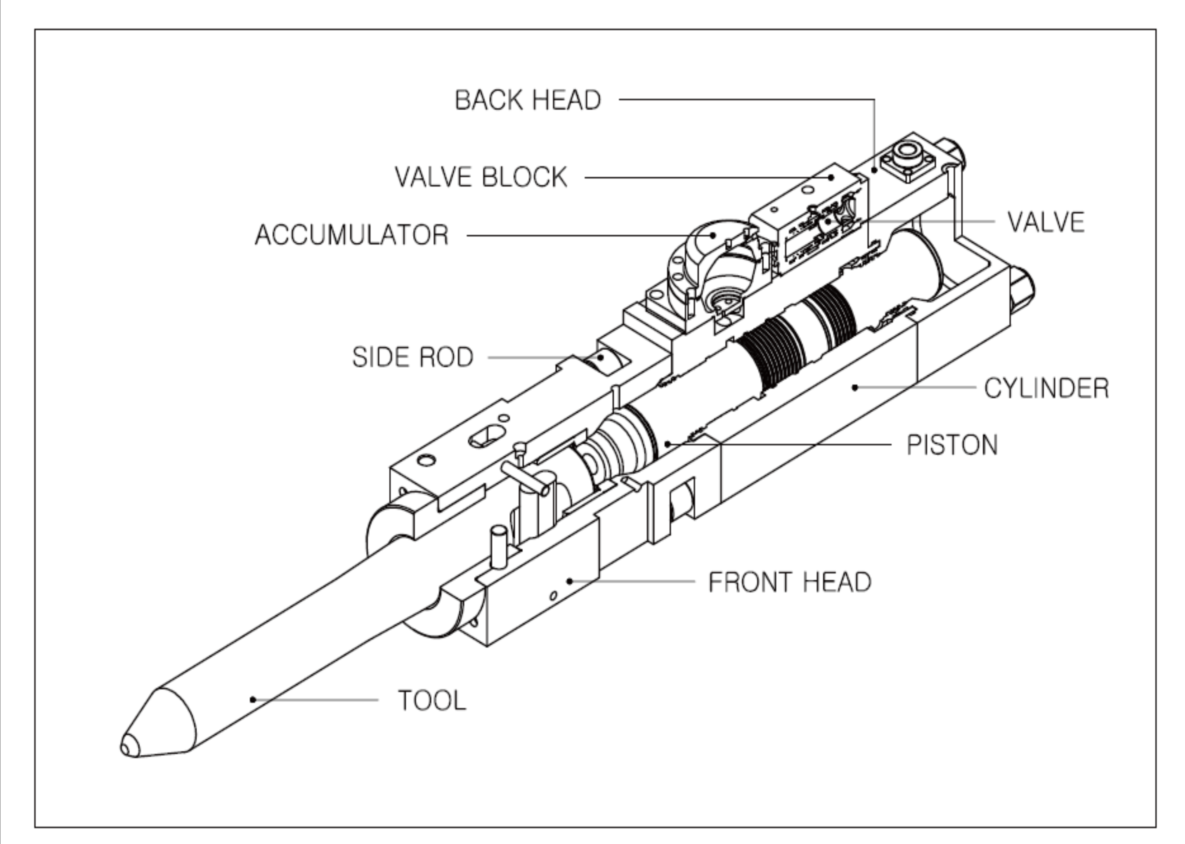
4) CYLINDER
Le cylinder constitue l'élément central du corps du concasseur.

5) PISTON
L'énergie cinétique du piston est convertie en énergie de martelage lorsque celui-ci frappe l'outil et brise ainsi les roches.

6) FRONT HEAD
Le front head supporte l'ensemble du concasseur, le thrust ring et le upper bushing intégré du front head amortissant les chocs transmis par l'outil.

7) TOOL
Selon les besoins, il est possible d'utiliser un outil cone, chisel, blunt, moil.

1-3 Structure – SAGA120~510H



1) SIDE ROD
Front head, cylinder, back head du corps du concasseur sont maintenus en place par quatre bielles d'accouplement.

2) BACK HEAD
Le robinet de remplissage de gaz est intégré. L'azote renforce la puissance de martelage.

3) OPER. VALVE
Le control valve est intégré au cylinder. Il commande le mouvement de martelage du piston.

4) CYLINDER
Le cylinder constitue l'élément central du corps du concasseur.

5) PISTON
L'énergie cinétique du piston est convertie en énergie de martelage lorsque celui-ci frappe l'outil et brise ainsi les roches.

6) FRONT HEAD
Le front head supporte l'ensemble du concasseur, le thrust ring et le upper bushing intégré du front head amortissant les chocs transmis par l'outil.

7) TOOL
Selon les besoins, il est possible d'utiliser un outil cone, chisel, blunt, moil.

2-1. Sélection des outils

MSB propose des outils standard et spéciaux répondant à chaque besoin. Pour obtenir un résultat optimal et préserver la longévité de l'outil, il est important de sélectionner l'outil adéquat.

1) Pointe émoussée
  * Roches ignées (par ex., le granite) et roches métamorphiques dures (par ex., le gneiss) dans que l'outil ne peut pas pénétrer.
  * Béton
  * Blocs.

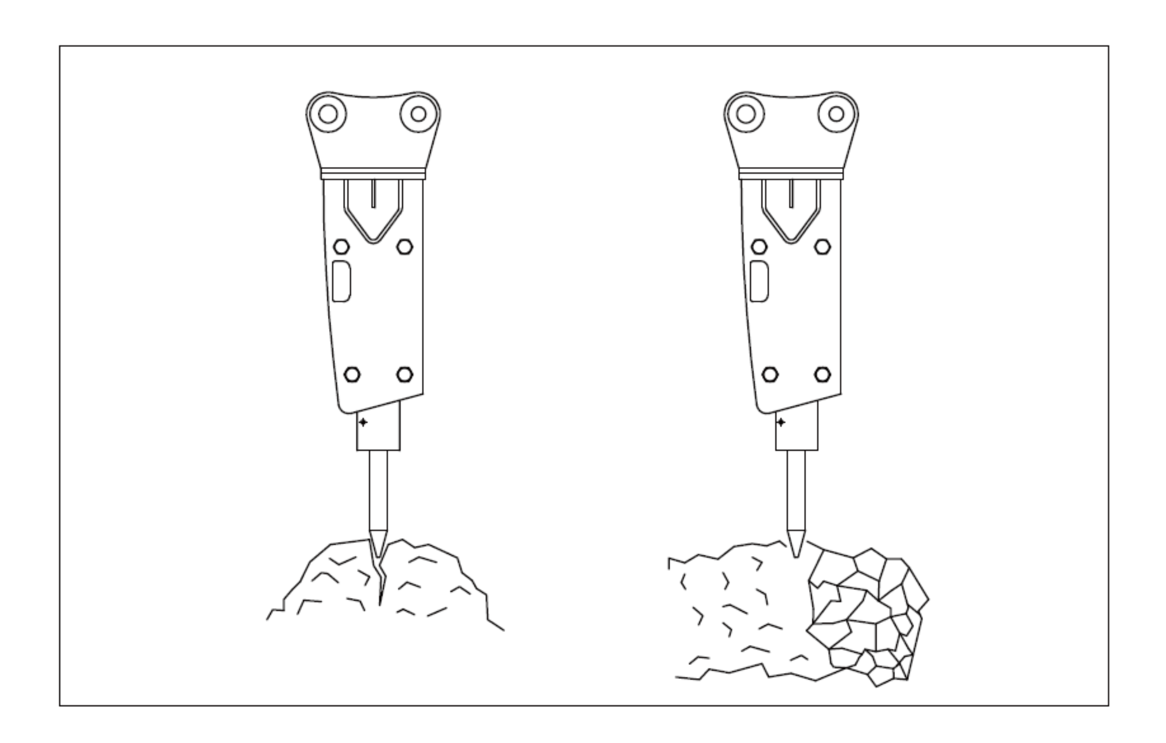
2) Burin, cône et barre à mine
  * Roches sédimentaires (par ex., grès) et roches métamorphiques tendres que l'outil peut pénétrer.
  * Béton
  * Tranchées et banquettes

2-2. Principe de cassage

* Un concasseur à gaz offre principalement deux méthodes de cassage.

1) Cassage par pénétration (ou découpe)
  * Dans ce cas, on fait pénétrer la pointe conique ou le burin de force dans le matériau. C'est avec les matériaux tendres, stratifiés ou en plastique, ainsi qu'avec les matériaux faiblement abrasifs que cette méthode donne les meilleurs résultats.

2) Cassage par frappe
  * Dans ce cas, le matériau est cassé en le soumettant à une contrainte mécanique élevée au moyen de l'outil.
  * L'utilisation d'une pointe émoussée est le meilleur moyen de transférer l'énergie de l'outil à l'objet.
  * C'est avec les matériaux durs, cassants et très abrasifs que le cassage par frappe donne les meilleurs résultats.



2-3. Méthodes de travail correctes

1) Préparer l'engin porteur comme pour un travail de terrassement normal.
   a. Placer l'engin porteur dans la position requise.
   b. Engager le frein de stationnement.
   c. Placer le levier de vitesses au point mort.
   d. Débloquer la flèche (le cas échéant).

2) Régler le moteur au régime recommandé.

3) Placer l'appareil à angle droit contre l'objet.
   a. Éviter les petites irrégularités sur l'objet, qui se cassent facilement et provoquent des coups à vide ou faussent l'angle de travail.
   b. Des méthodes de travail incorrectes nuisent au bon fonctionnement du concasseur ou des flexibles.

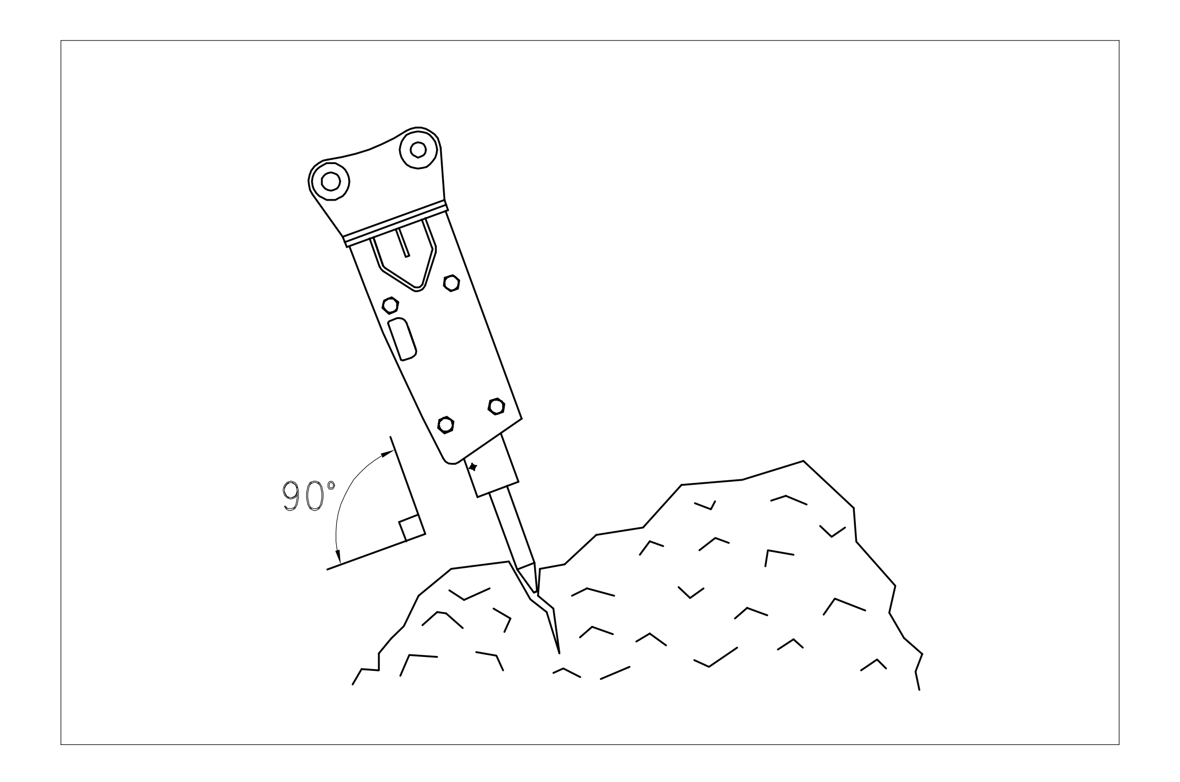
4) Appuyer fermement le concasseur contre l'objet au moyen de la flèche de l'excavatrice.
   a. Ne pas forcer le concasseur avec la flèche.
   b. Ne pas exercer une pression trop forte ou trop faible avec la flèche.

5) Démarrer le concasseur.

6) Ne pas laisser l'outil s'éloigner du concasseur lors de la pénétration.

   * Le concasseur doit être alimenté en permanence par la flèche de l'excavatrice.

7) Maintenir constamment l'outil à angle droit.
   a. Si l'objet bouge ou si sa surface se brise, rectifier l'angle immédiatement.
   b. L'alimentation et l'outil doivent rester synchronisés.



2-4.Température de service

8) Arrêter le concasseur rapidement.
   a. Ne pas laisser le concasseur tomber ou frapper à vide si l'objet se casse. Une frappe à vide constante risque de détériorer le concasseur.
   b. Si le concasseur tombe, les plaques latérales risquent de s'user plus rapidement.

9) Ne pas frapper un point donné pendant plus de 15 secondes à la fois.
   * Si l'objet ne se casse pas au bout de quinze secondes, arrêter le concasseur et repositionner l'outil. Sinon, l'outil ne fera qu'une indentation, laquelle se remplira de poussière. Cela amortit l'impact et fait surchauffer l'outil.

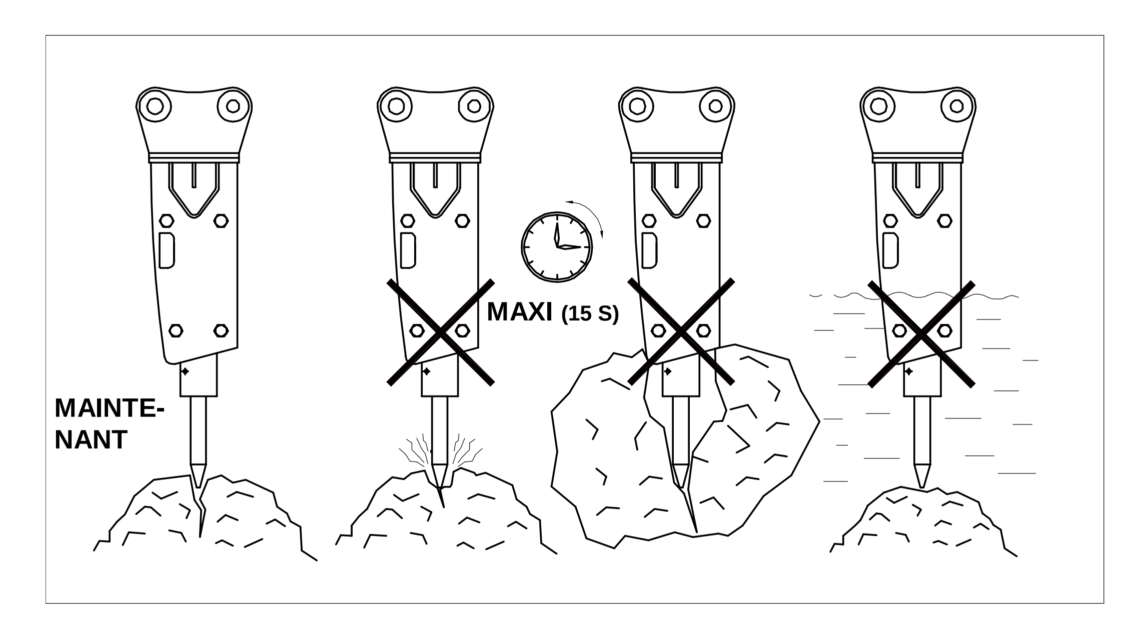
10) Pour casser du béton, un sol dur ou gelé, ou tout matériau similaire, ne jamais frapper et tordre en même temps avec l'outil. Cela risquerait de casser l'outil.

* La température de service va de -20 ºC à 80 ºC.
  Si elle est inférieure à -20 ºC (-4 ºF), le concasseur et l'outil doivent être préalablement chauffés pour ne pas rompre la membrane et casser l'outil. Ceux-ci restent chauds pendant le fonctionnement.

2-5. Autres points importants

a. Rester attentif au bruit du concasseur pendant l'utilisation.
* Si le bruit s'atténue ou la percussion moins efficace, cela indique que l'outil n'est plus aligné sur le matériau et/ou que la pression exercée sur l'outil est insuffisante.
* Réaligner l'outil et l'appuyer fermement contre le matériau.

b. Dans sa configuration standard, le concasseur ne doit pas être utilisé sous l'eau.
* Si de l'eau pénètre dans l'espace où le piston frappe l'outil, cela produit une onde de choc puissante, qui risque d'endommager le concasseur.



2-6. Entreposage

Entreposage de longue durée

Si le marteau doit être entreposé pendant une période prolongée, les pièces vitales de l'attelage doivent être protégées contre la rouille, et la machine prête à être utilisée à tout moment.

1. L'espace d'entreposage doit être sec.
2. L'outil doit être détaché du marteau.
3. Sur tous les marteaux hydrauliques, l'extrémité inférieure du piston, de l'outil et du raccord de l'outil doit être bien graissée.
4. Les raccords doivent être rendus étanches au moyen de bouchons propres, afin de prévenir toute fuite d'huile et pénétration de saleté dans les attaches.
5. Le produit doit être entreposé verticalement.
6. S'assurer que le produit ne risque pas de tomber.

2-7. Montage et démontage du marteau

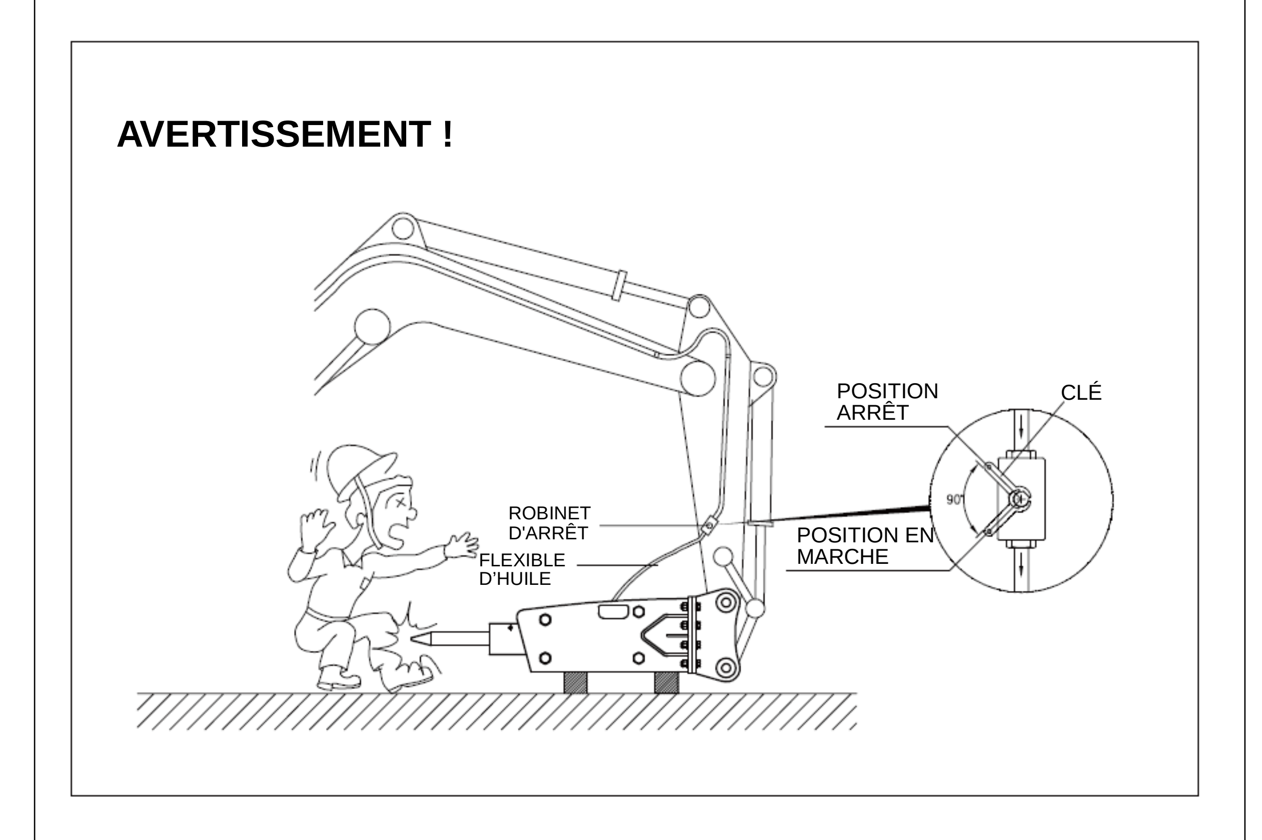
Retrait du marteau de l'engin porteur

1. Poser le marteau horizontalement sur le sol et retirer l'outil.
2. Couper le moteur de l'engin porteur. Actionner les commandes de la flèche et du marteau pour évacuer la pression dans les flexibles. Attendre dix minutes que la pression de l'huile soit retombée.
3. Couper les conduites d'entrée et de sortie du marteau. Si des raccords rapides sont utilisés, leur débranchement coupe automatiquement les conduites du marteau.
4. Débrancher les flexibles ; boucher les flexibles ainsi que les entrées et les sorties du marteau.
5. Retirer les goujons du godet et les autres pièces.
6. L'engin porteur peut être rangé de côté.

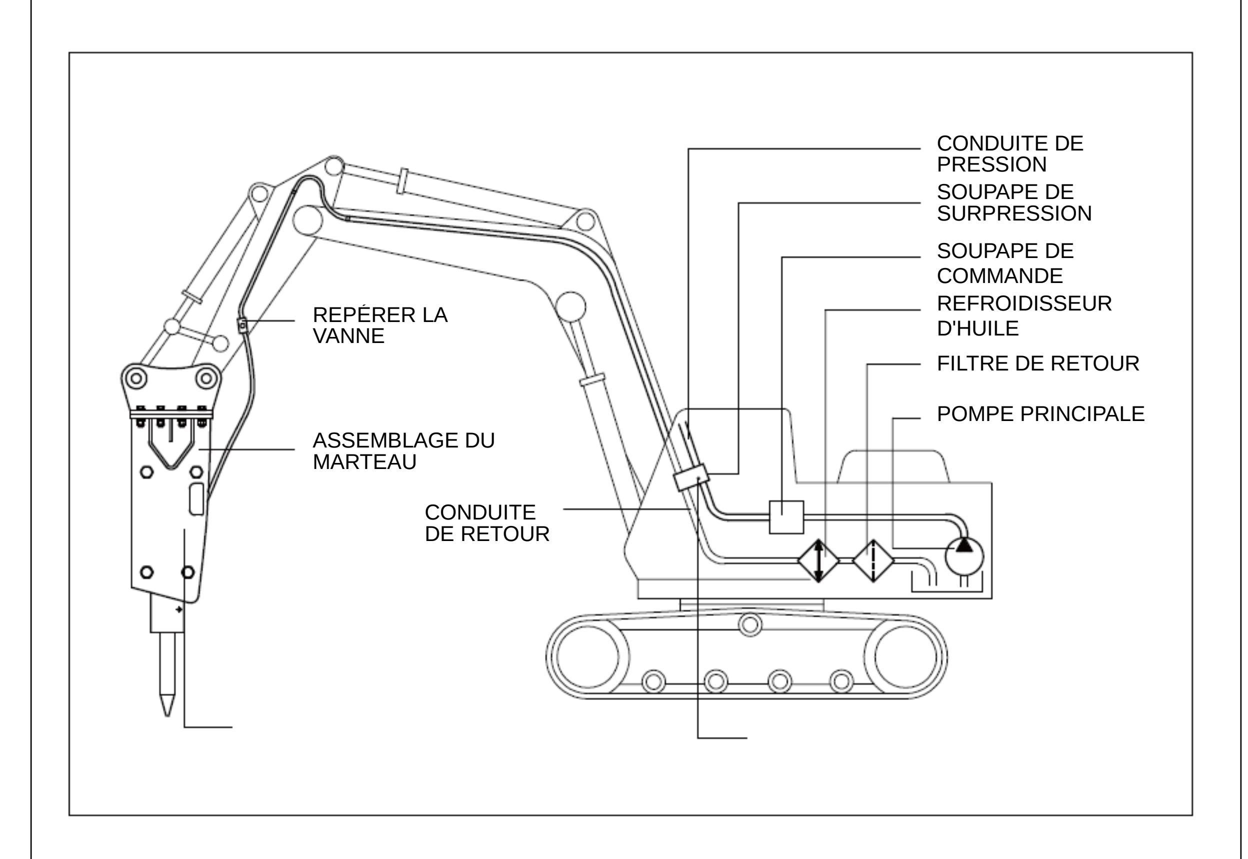
Installation

1. Installer le marteau de la même manière que pour monter un godet. Mettre les goujons du godet en place.
2. Brancher les flexibles. Sur la tête arrière, le raccord d'entrée du marteau est signalé par « IN », tandis que le raccord de sortie est signalé par « OUT ».
3. Ouvrir les conduites d'entrée et de sortie du marteau.

AVERTISSEMENT !



2-8. Réglage de la pression de service



1) Pression de service

a. Arrêter le moteur de l'engin porteur.
b. Fixer le manomètre au point de mesure de haute pression. Démarrer le moteur.
c. Placer l'outil sur le concasseur, par exemple, sur une tôle d'acier épaisse.
d. Régler le régime du moteur et démarrer le concasseur.
e. Vérifier le régime moyen du moteur et démarrer le concasseur.
f. La pression de service est préréglée en usine. Il n'est en principe pas nécessaire de la régler.
g. Arrêter l'engin porteur et retirer le manomètre.
h. Serrer le bouchon du point de mesure de la pression.

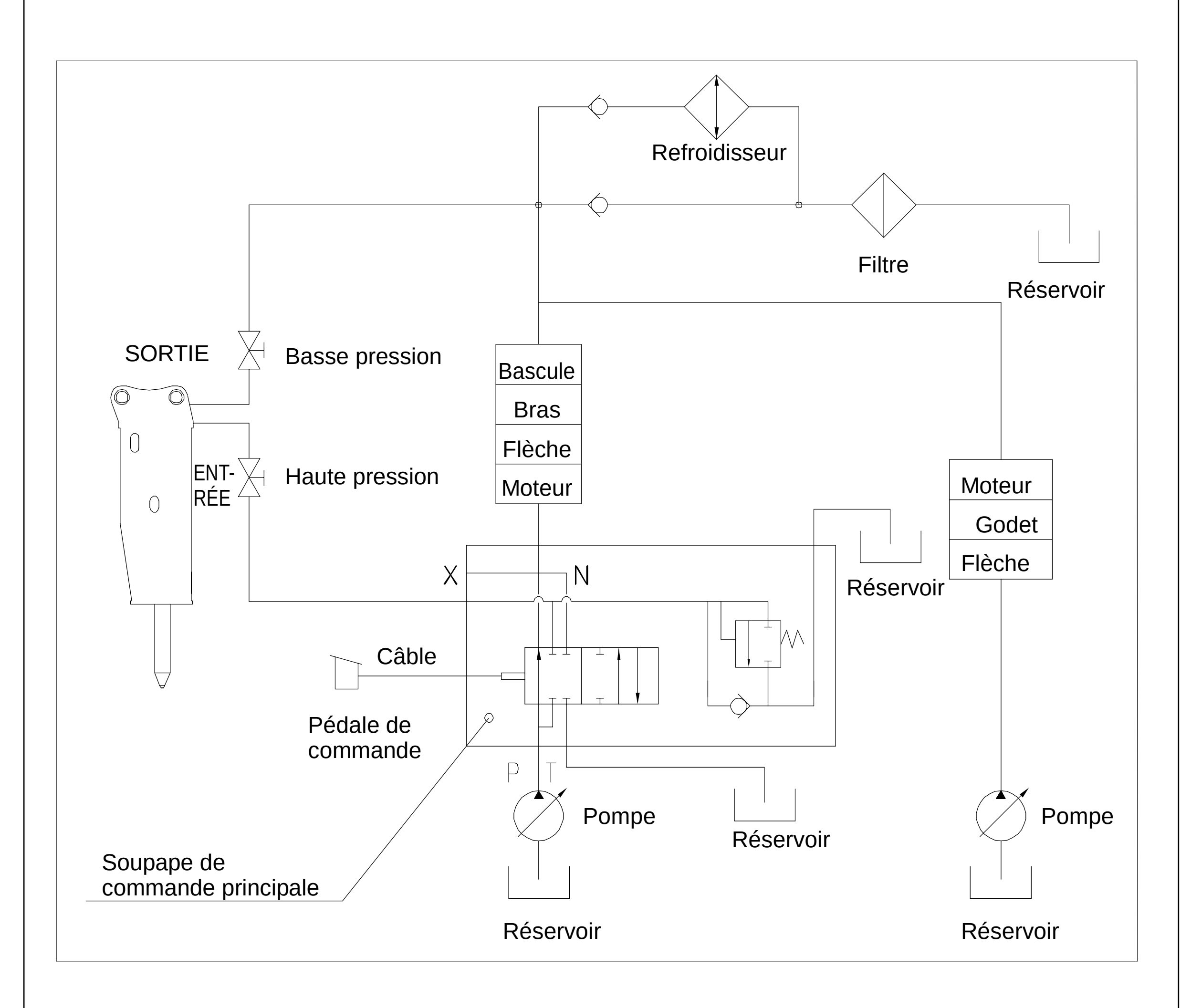
2) Soupape de surpression

a. La soupape de surpression est un dispositif de sécurité servant à protéger le concasseur lorsque la pression du circuit hydraulique s'élève.

b. La pression de service du concasseur détermine le réglage de la soupape de surpression de la conduite de refoulement.

c. Le réglage de la soupape de surpression doit être conforme aux spécifications de chacun des modèles MSB.

2-9. Circuit hydraulique



3. LUBRIFICATION

3-1. Lubrification manuelle

* Intervalle de graissage

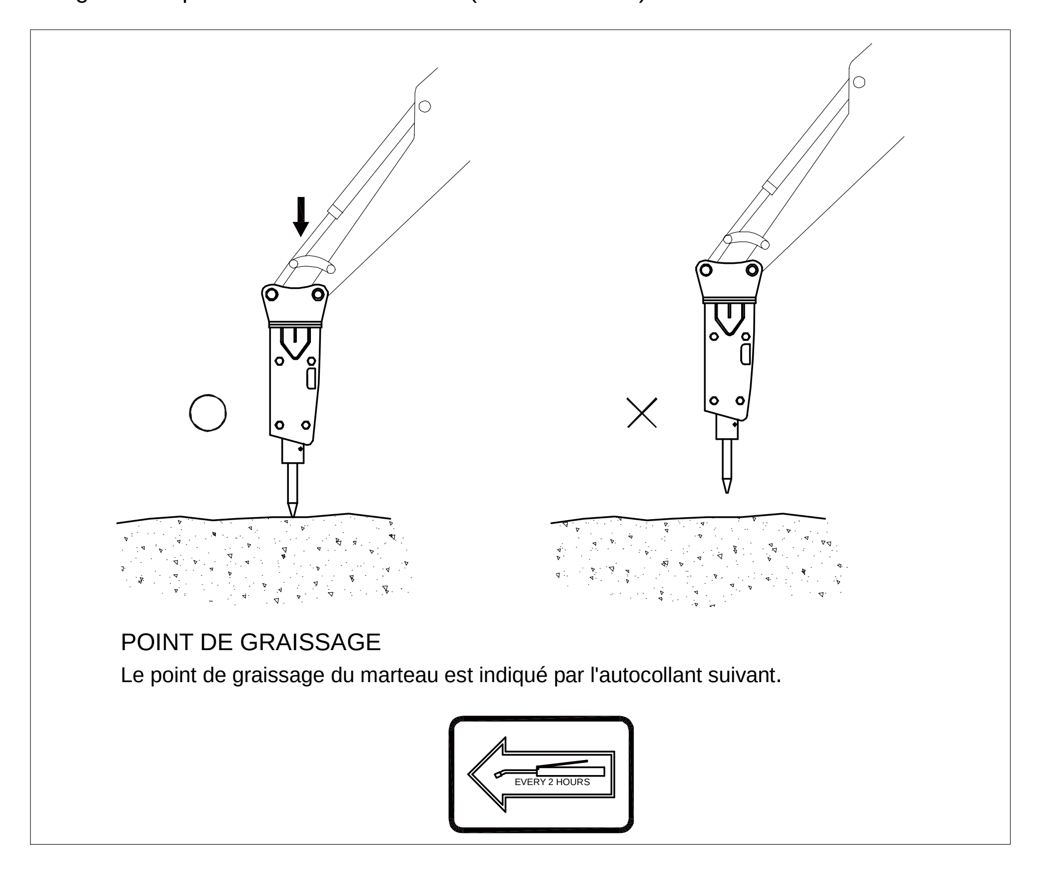
1. Avant d'installer l'outil, la tige doit être bien lubrifiée.
2. 5 - 10 coups à intervalles réguliers entre le pistolet graisseur, et le raccord et l'outil.
3. Adapter l'intervalle et la quantité de graisse de manière à réduire l'usure de l'outil et à préserver le bon fonctionnement de la machine.
   Cette opération doit être effectuée toutes les 2 heures.

Un graissage insuffisant ou inadéquat peut avoir les conséquences suivantes :

- usure anormale du raccord et de l'outil ;
- cassure de l'outil.

Données techniques :

- Grade NLGI
- Base d'huile de synthèse avec complexe d'aluminium
- Environ 15 % de particules de graphite et de cuivre afin de réduire l'usure due au frottement des surfaces métalliques
- Point de goutte : 260 ℃ (500 ℉)
- Viscosité de 15 cSt
- Plage de températures : 30 ºC à 230 ºC (-20 ºF à 450 ºF)



POINT DE GRAISSAGE
Le point de graissage du marteau est indiqué par l'autocollant suivant.

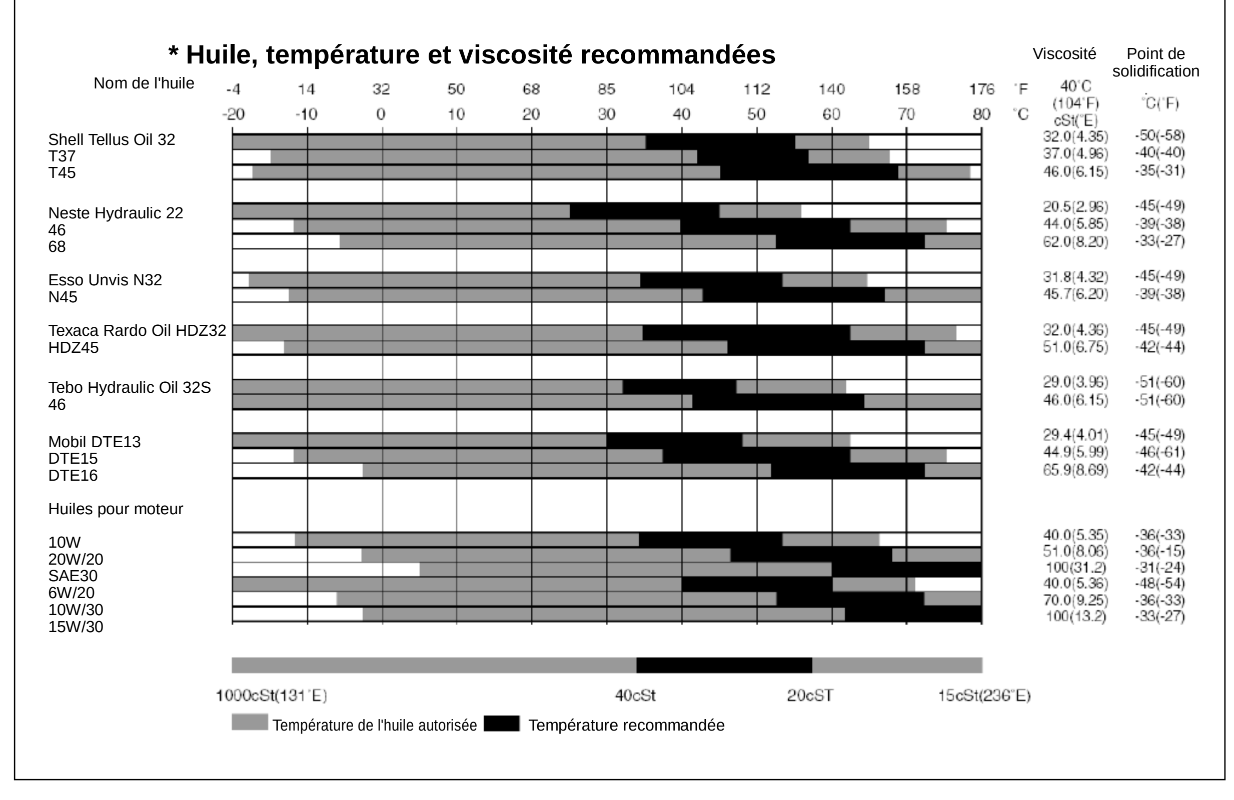
3-2. Huile hydraulique

* Lorsque le concasseur est utilisé en continu, la température de l'huile hydraulique doit se stabiliser à un certain niveau selon les conditions de travail et l'engin porteur. À cette température, la viscosité de l'huile hydraulique doit être de 20 à 40 cSt (2,90 à 5,35ºE).
* Le concasseur hydraulique MSB ne doit pas être mis en marche si la viscosité de l'huile hydraulique dépasse 1000 cSt (131 ºE) ni si elle est inférieure à 15 cSt (2,35 ºE)

1) Si l'huile est trop épaisse, les problèmes suivants peuvent se produire :
   a. Démarrage difficile.
   b. Raideur dans le fonctionnement.
   c. Frappe du concasseur irrégulière et lente.
   d. Risque de cavitation dans les pompes et le concasseur hydraulique.
   e. Soupapes poisseuses.
   f. Contournement du filtre, les impuretés de l'huile n'étant pas éliminées.

2) Si l'huile est trop liquide, les problèmes suivants peuvent se produire:
   a. Baisse de rendement (fuites internes).
   b. Joints abîmés et fuites.
   c. Usure plus rapide des pièces en raison d'une lubrification moins efficace.

3) Huiles spéciales
   * Dans certains cas, il est possible d'utiliser des huiles spéciales (par exemple, biologiques et ininflammables). Si vous envisagez d'utiliser une huile spéciale, tenez compte des éléments suivants :
   * La viscosité de l'huile spéciale doit être comprise entre 15 et 1000 cSt (2,35~131 ºF)



4) Propreté de l'huile hydraulique

* Le filtre à huile hydraulique de l'engin porteur nettoie l'huile circulant dans le concasseur.
* Le filtre sert à éliminer les impuretés de l'huile hydraulique, car elles accélèrent l'usure des composants et provoquent des blocages et même un grippage.
* Les impuretés peuvent entraîner une surchauffe et une détérioration de l'huile.
* L'air et l'eau dans l'huile sont également considérés comme des impuretés.

5) Filtre à huile

* Pendant l'utilisation du concasseur hydraulique, le filtre à huile de l'engin porteur doit répondre aux spécifications suivantes :
  a. Le filtre à huile doit être réglé sur une taille maximale de 25 microns.
  b. Le filtre à huile doit être conçu pour une conduite de retour standard et une pression de service maximale.
  c. La capacité du filtre à huile doit être au moins deux fois supérieure au débit maximum du concasseur.
  d. Le refroidisseur doit résister à une pression dynamique de 20 bars (290 psi).
  e. Si la capacité du refroidisseur d'huile de l'engin porteur est trop faible, remplacer le refroidisseur d'origine par un modèle de plus grande capacité ou installer un refroidisseur auxiliaire.

6) Le refroidisseur hydraulique auxiliaire peut être installé :

a. À l'avant du radiateur ; dans ce cas, il n'est pas nécessaire d'installer un ventilateur supplémentaire, le réchauffement maximum de l'air de refroidissement ne dépassant alors pas 5 ℃ (40 ℉).
b. À tout autre emplacement adéquat, en ajoutant un ventilateur hydraulique ou électrique.

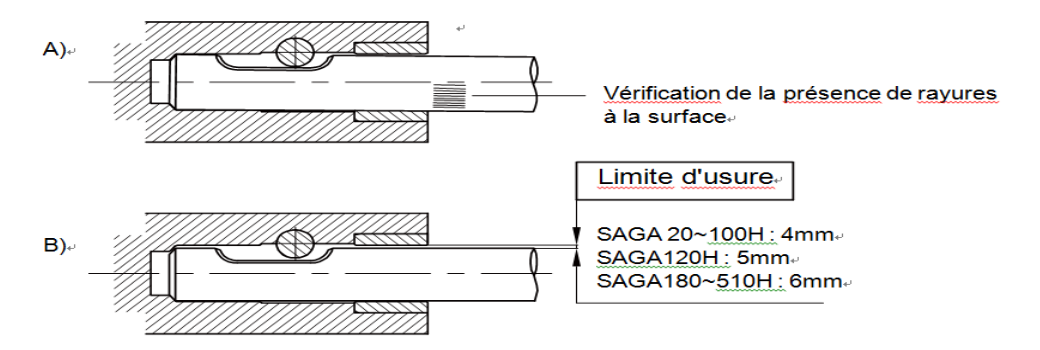
7) Dommages causés par la contamination de l'huile hydraulique dans l'engin porteur et les circuits du concasseur :

a. La durée de vie des pompes est considérablement diminuée.
   - Usure prématurée des pièces
   - Cavitation
     Huile, température et viscosité recommandées
b. La soupape ne fonctionnement pas correctement.
   - Les bobines collent.
   - Usure prématurée des pièces
   - Obstruction des petits orifices
c. Usure des vérins et des joints.
d. Baisse de rendement du concasseur.
   - Usure prématurée des pièces mobiles et des joints d'étanchéité
   - Risque de grippage du piston
   - Surchauffe de l'huile
e. Durée de vie raccourcie et perte d'efficacité de l'huile hydraulique.
   - Surchauffe de l'huile
   - Détérioration de la qualité de l'huile
   - Modifications électrochimiques de l'huile hydraulique

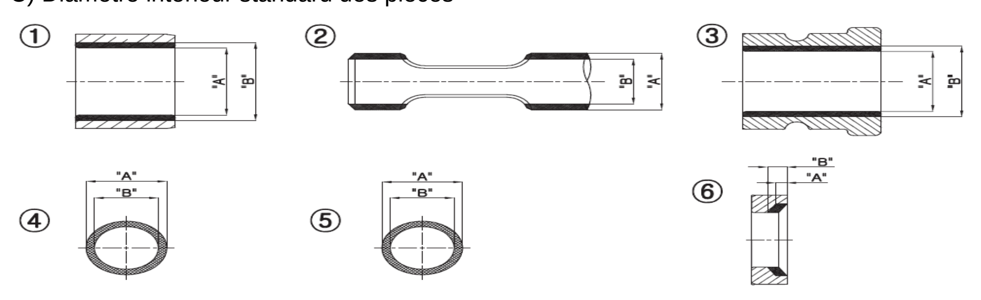
4-1. Limites d'usure de l'outil et du raccord

1) L'écartement normal entre l'outil et le raccord est de 4 mm.
Si l'outil est en contact avec le raccord ou les outils sont rayés : vérifier l'usure à l'intérieur du raccord de l'outil et le remplacer si nécessaire.

2) Le raccord de l'outil peut être utilisé tant qu'aucune usure importante n'apparaît.

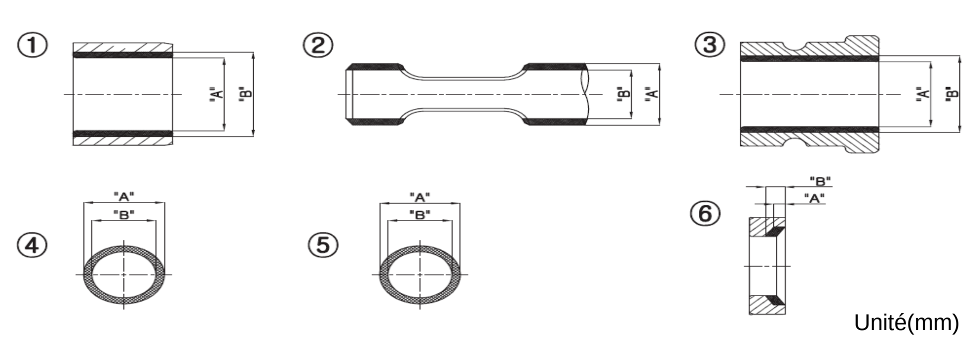


C) Diamètre intérieur standard des pieces



Unité(mm)

NO.	DESCRIPTION	MODEL	NOUVEAU	REFUSER	REMARQUE
1	UPPER BUSHING	SAGA50	68	70	
		SAGA81	75	77	
		SAGA100	85	88	
2	TOOL	SAGA20	44.5	42.5	
		SAGA30	53	51	
		SAGA40	59.5	57.5	
		SAGA50	68	66	
		SAGA81	74.5	72.5	
		SAGA100	85	82	
3	TOOL BUSHING	SAGA20	44.5	46.5	
		SAGA30	53	55	
		SAGA40	59.5	61.5	
		SAGA50	68	70	
		SAGA100	85	88	
4	STOP PIN	SAGA100	20	18	
5	BUSING PIN	SAGA81	20	18	
		SAGA100	20	18	
6	THRUST RING	SAGA81	74.5	76.5	

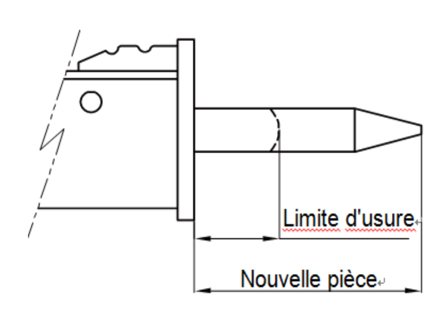


Unité(mm)

NO.	DESCRIPTION	MODEL	NOUVEAU	REFUSER	REMARQUE
1	UPPER BUSHING	SAGA120	98	100.5	
		SAGA180	120	123	
		SAGA220	135	140	
		SAGA300	150	153	
		SAGA350	153	156	
		SAGA400	160	166	
		SAGA510	180	183	
2	TOOL	SAGA120	98	95.5	
		SAGA180	120	117	
		SAGA220	135	133	
		SAGA300	150	147	
		SAGA350	153	150	
		SAGA400	160	157	
		SAGA510	180	177	
3	TOOL BUSHING	SAGA120	98	100.5	
		SAGA180	120	123	
		SAGA220	135	140	
		SAGA300	150	156	
		SAGA350	153	156	
		SAGA400	160	166	
		SAGA510	180	183	
4	STOP PIN	SAGA180	20	18	
		SAGA220	20	18	
		SAGA300	20	18	
		SAGA350	18 / 24	16 / 22	
		SAGA400	18 / 24	16 / 22	
		SAGA510	24 / 30	22 / 28	
5	BUSING PIN	SAGA120	20	18	
		SAGA180	26	24	
		SAGA220	30	28	
		SAGA300	30	28	
		SAGA350	30	28	
		SAGA400	30	28	
		SAGA510	30	28	
6	THRUST RING	SAGA180	4	7	
		SAGA220	5.1	8.1	
		SAGA300	6.2	9.2	

4-2. Limites d'usure

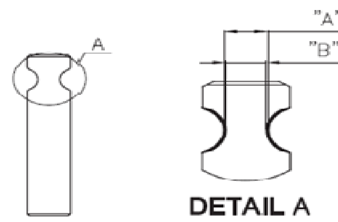
1) TOOL



Unité(mm)

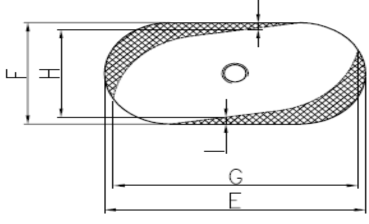
MODÈLE	NOUVEAU	REFUSER
SAGA20H	188	150
SAGA30H	275	210
SAGA40H	310	210
SAGA50H	310	210
SAGA81H	416	250
SAGA100H	542	350
SAGA120H	528	350
SAGA180H	707	400
SAGA220H	750	400
SAGA300H	800	450
SAGA350H	735	450
SAGA400H	785	500
SAGA510H	757	500

2) TOOL PIN



Unité(mm)

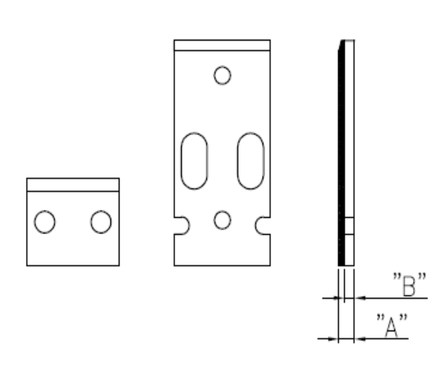
MODÈLE	NOUVEAU	REFUSER
SAGA50H	20	16
SAGA81H	22.5	18.5



Unité(mm)

MODÈLE	E	F	G	H	I
SAGA100H	54	30	51	37	1.5
SAGA120H	65	32	62	29	1.5
SAGA180H	72	40	69	37	1.5
SAGA220H	80	40	77	37	1.5
SAGA300H	90	45	87	42	1.5
SAGA350H	100	50	97	47	1.5
SAGA510H	105	50	102	47	1.5

3) WEARING PLATE



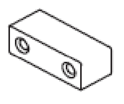
Unité(mm)

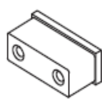
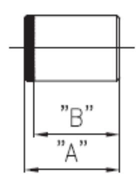
MODÈLE	NOUVEAU	REFUSER
SAGA50H	12	10
SAGA81H	12	10
SAGA100H	16	14
SAGA120H	16	14
SAGA180H	20	18
SAGA220H	20	18
SAGA300H	20	18
SAGA350H	20	18
SAGA510H	20	18

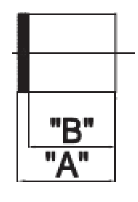
4) BUFFER

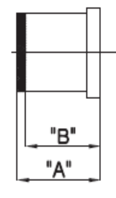
SAGA50~100 **SAGA120~180** **SAGA220~510**



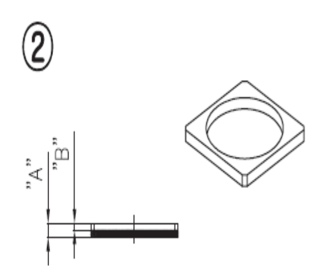



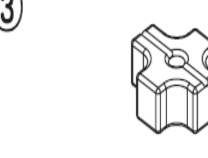
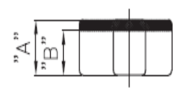




②



③

Unité(mm)

DESCRIPTION	MODÈLE	NOUVEAU	REFUSER
① SIDE BUFFER	SAGA50H	124	122
	SAGA81H	162	144
	SAGA100H	146	144
	SAGA120H	40	38
	SAGA180H	40	38
	SAGA220H	85	83
	SAGA300H	85	83
	SAGA350H	85	83
	SAGA510H	85	83

Unité(mm)

DESCRIPTION	MODÈLE	NOUVEAU	REFUSER
② BASE BUFFER	SAGA50H	20	18
	SAGA81H	20	18
	SAGA100H	20	18
	SAGA120H	20	18
	SAGA180H	30	28
	SAGA220H	30	28
	SAGA300H	30	28
	SAGA350H	40	38
	SAGA510H	50	48

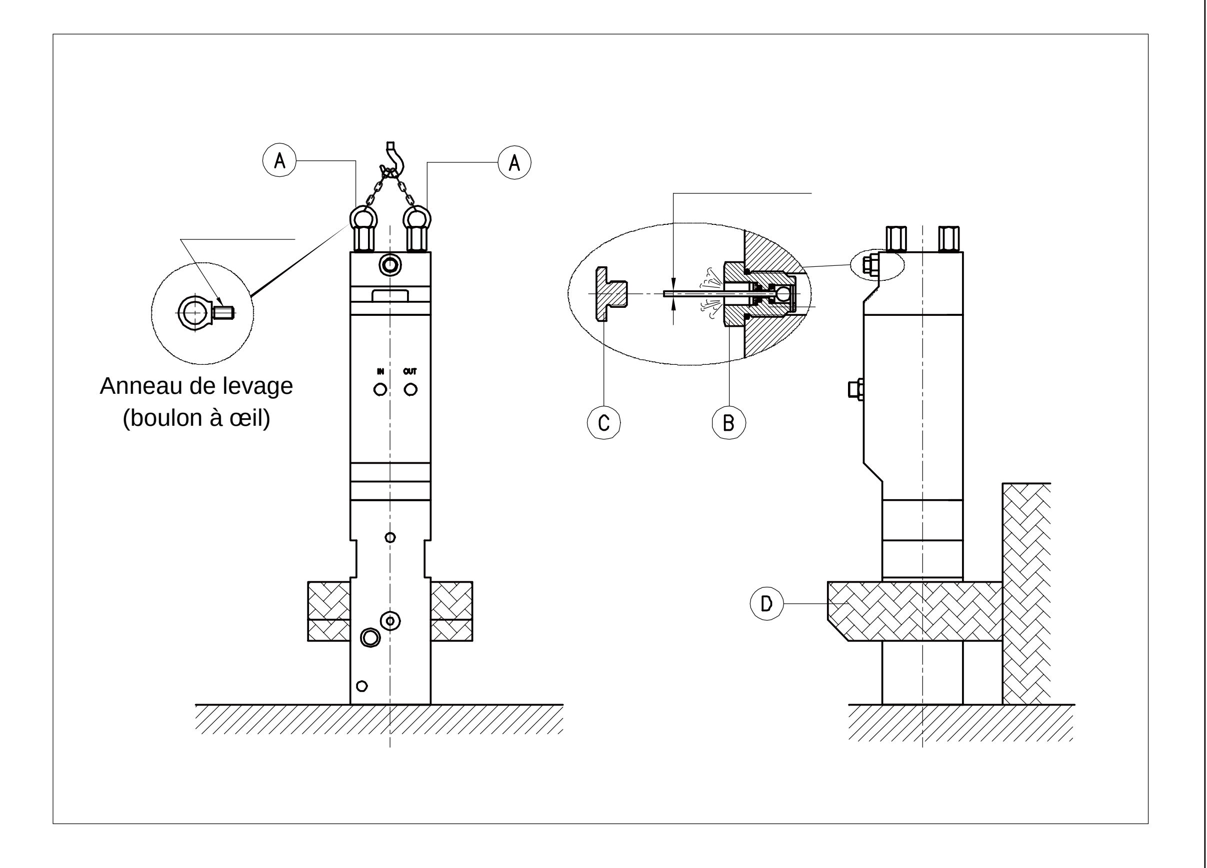
Unité(mm)

DESCRIPTION	MODÈLE	NOUVEAU	REFUSER
③ TOP BUFFER	SAGA50H	70	68
	SAGA81H	85	83
	SAGA100H	85	83
	SAGA120H	100	98
	SAGA180H	120	118
	SAGA220H	120	118
	SAGA300H	140	138
	SAGA350H	140	138
	SAGA510H	200	198

4-3. Démontage et montage du backhead

1) Relâchement de la pression de la tête arrière

a. Fixer le marteau au support d'assemblage D en soulevant le marteau à l'aide de l'anneau de levage A.
b. Retirer l'anneau de levage A.
c. Ouvrir le bouchon de la conduite de gaz C avec précaution puis laisser sortir l'azote.
Pour relâcher l'azote, enfoncer dans l'ouverture de la soupape une tige.
d. En cas de doute quant à la manière de procéder,
contacter votre revendeur ou le constructeur.

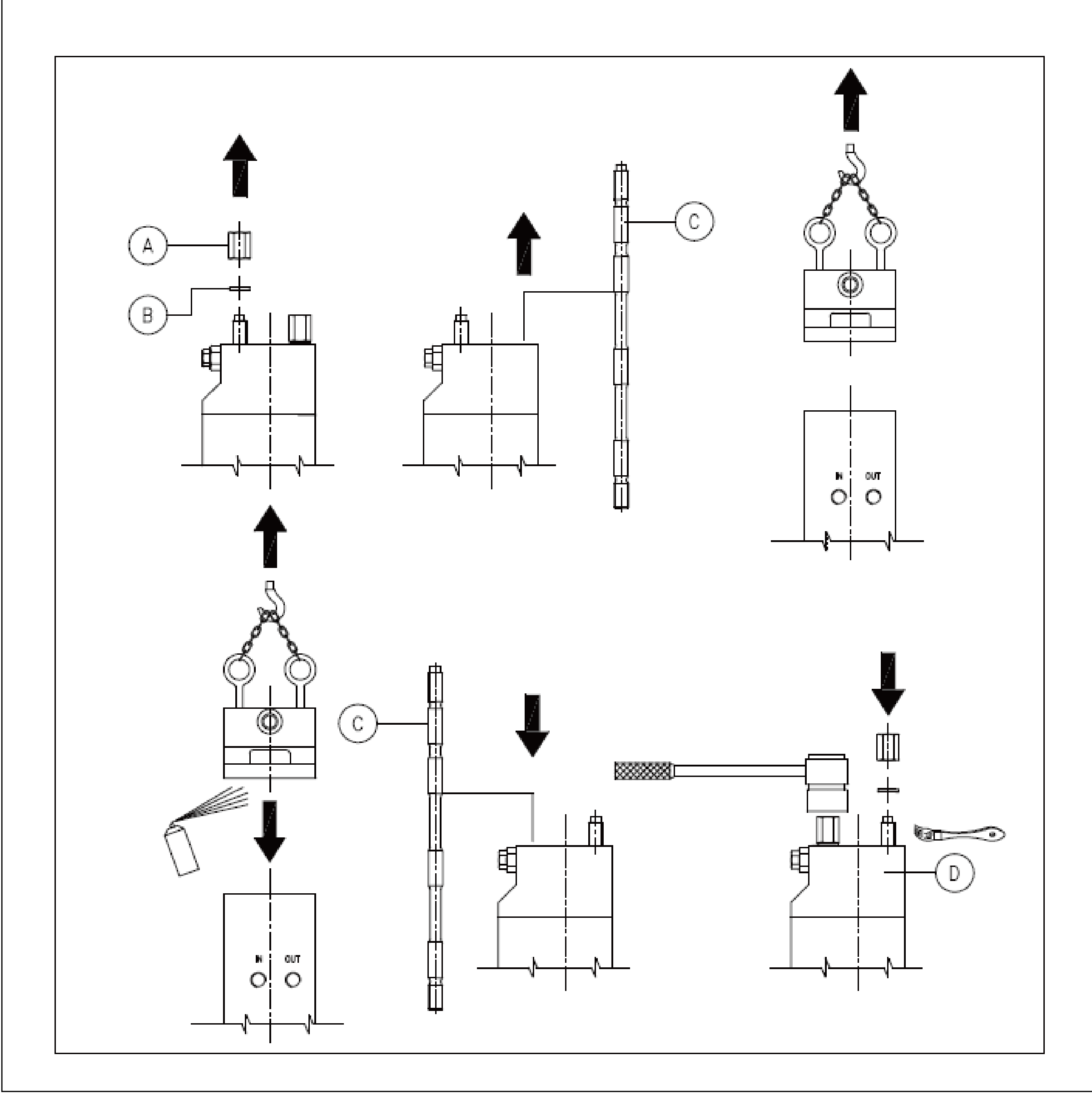


2) Dépose

a. Desserrer le boulon A et la rondelle B de la bielle d'accouplement.
b. Retirer la bielle d'accouplement C.
c. Soulever la tête arrière D du marteau.

3) Montage

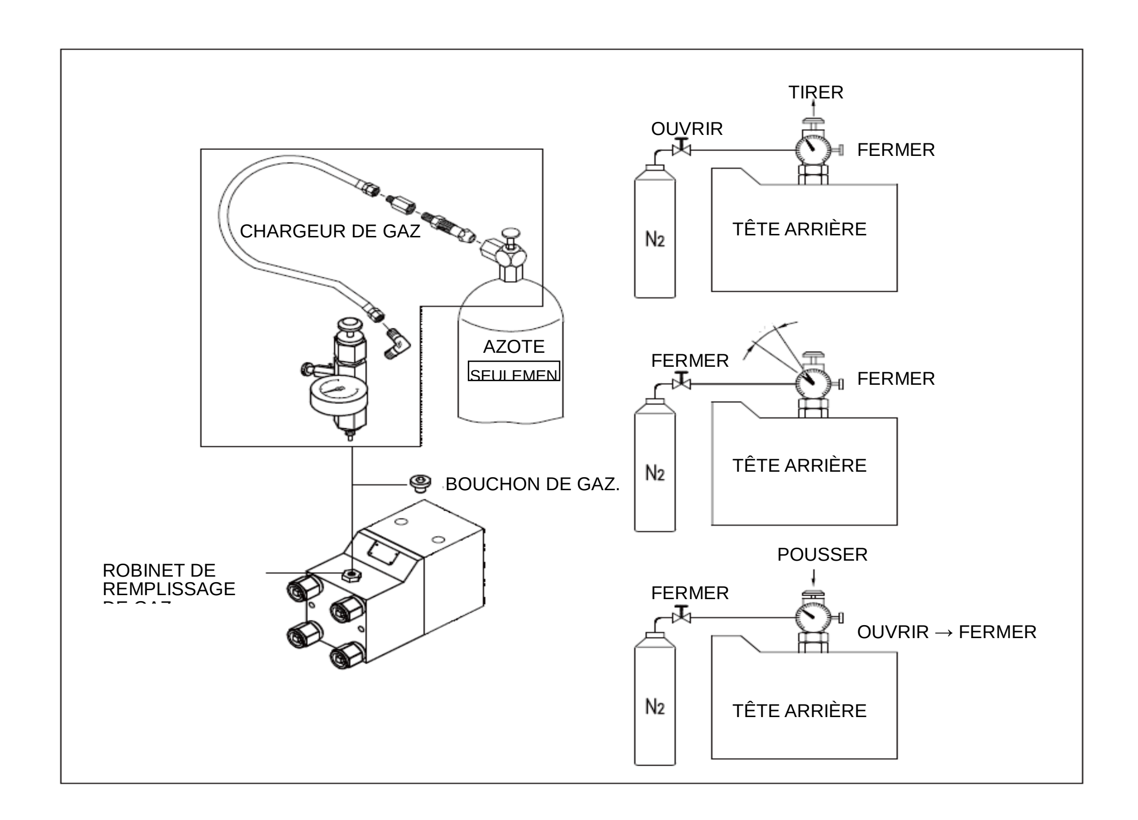
a. Nettoyer et sécher soigneusement chaque pièce.
b. Appliquer de la graisse au filetage de la bielle d'accouplement C.
c. Installer la bielle d'accouplement, la rondelle et l'écrou.
d. Serrer la bielle d'accouplement normalement au moyen d'une clé dynamométrique.



4-4. Dispositif et méthode de remplissage avec de l'azote

1) Réglage de la pression de l'azote

a. Desserrer le bouchon de la conduite de gaz de la tête arrière.
b. Raccorder le kit de recharge au robinet de gaz de la tête arrière.
c. Tirer sur le bouton-poussoir du chargeur.
d. Fermer le robinet à vis.
e. Sélectionner la pression en ouvrant le robinet de la bouteille d'azote.
f. Tirer sur le bouton-poussoir du chargeur et retirer celui-ci.
g. Serrer le bouchon de gaz.



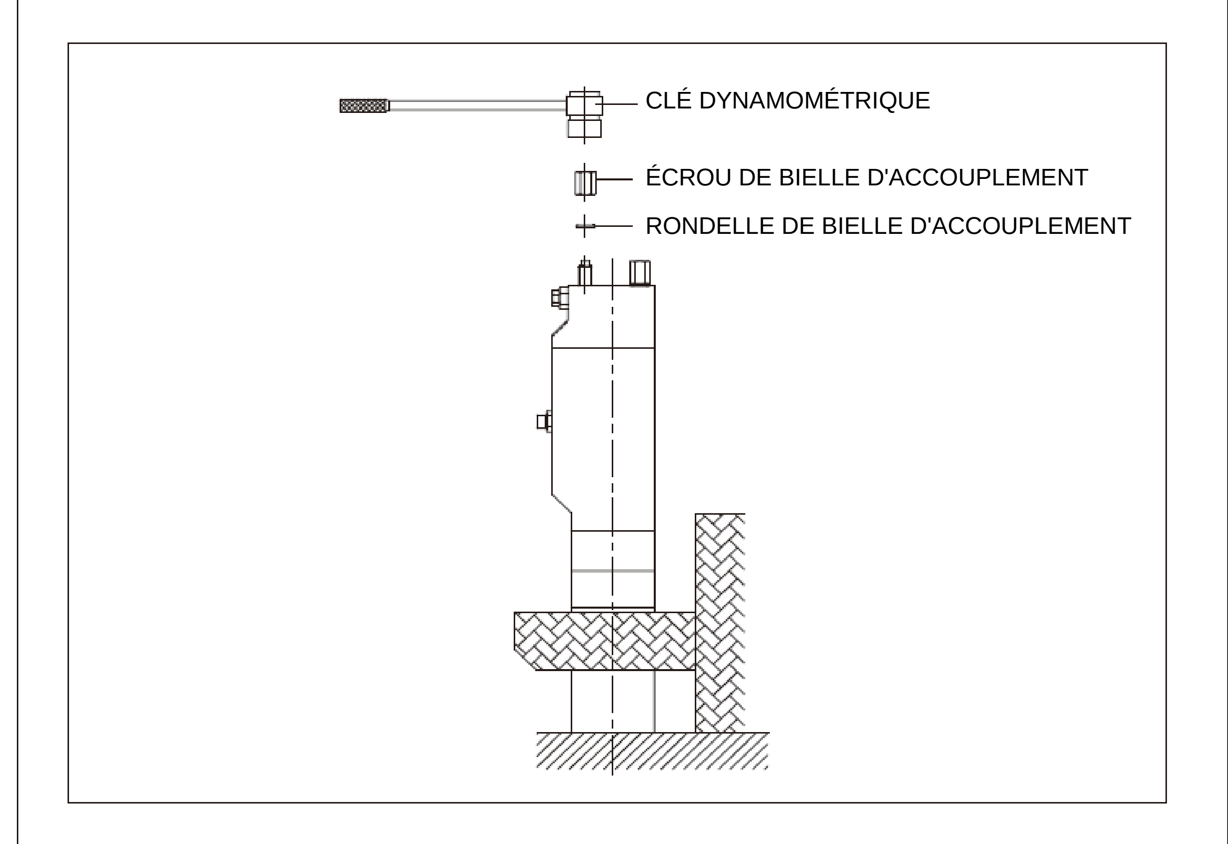
4-5. Desserrage et serrage des bielles d'accouplement

1) Desserrage

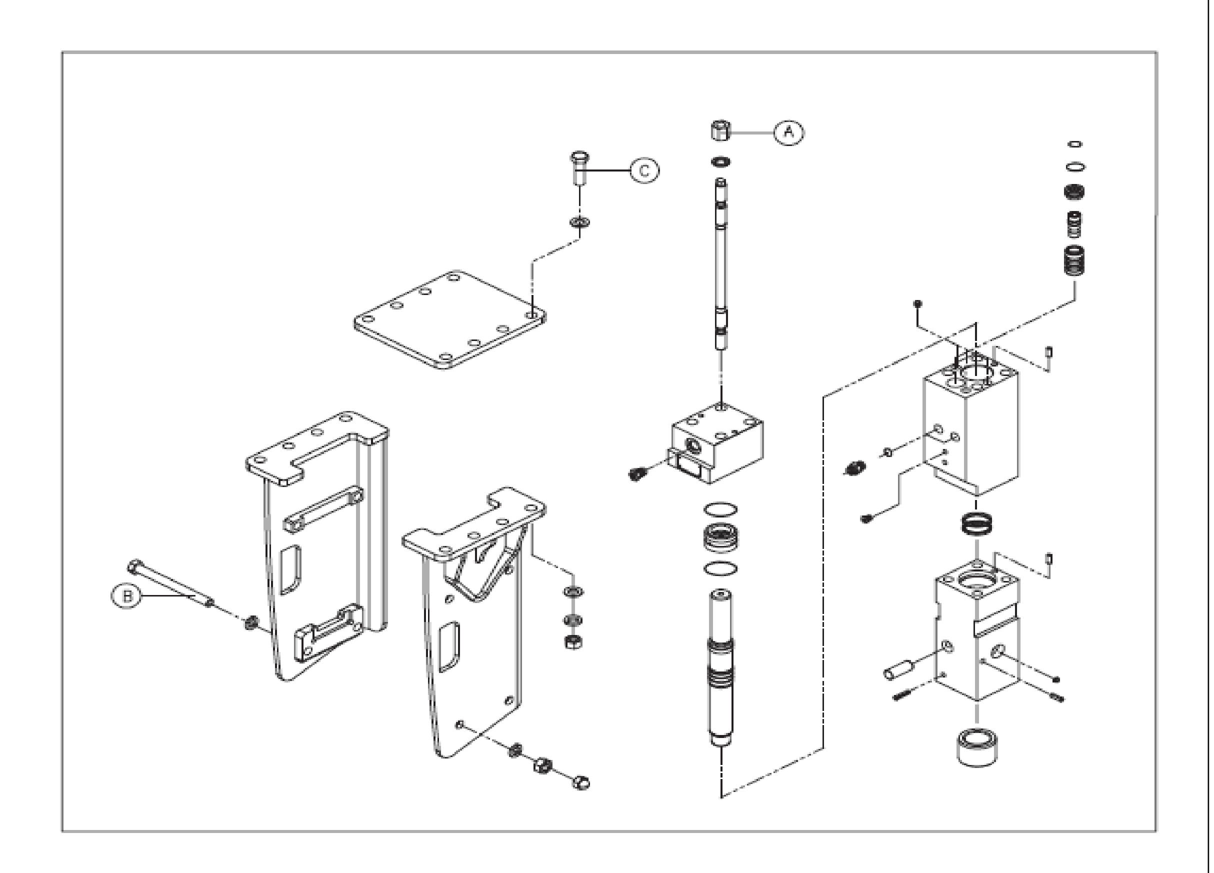
a. Retirer l'écrou et la rondelle de la bielle d'accouplement.
b. Desserrer la bielle d'accouplement au moyen d'une clé.

2) Serrage

a. Vérifier la présence éventuelle de fissures sur les bielles d'accouplement ; les remplacer le cas échéant.
b. Nettoyage et graissage des bielles d'accouplement.
c. Serrer fermement les bielles d'accouplement.
d. Appliquer un couple de serrage normal à l'écrou de la bielle d'accouplement au moyen d'une clé dynamométrique.

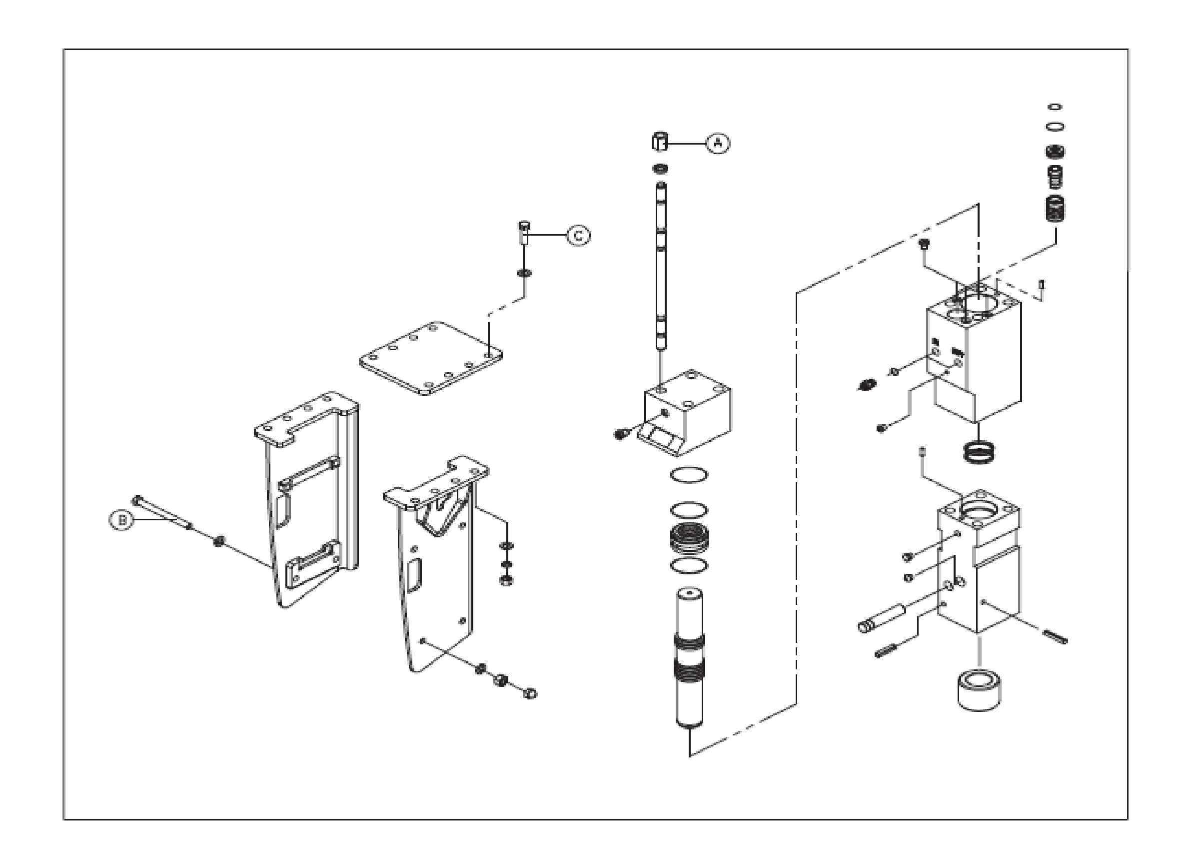


4-6. Torques – SAGA20



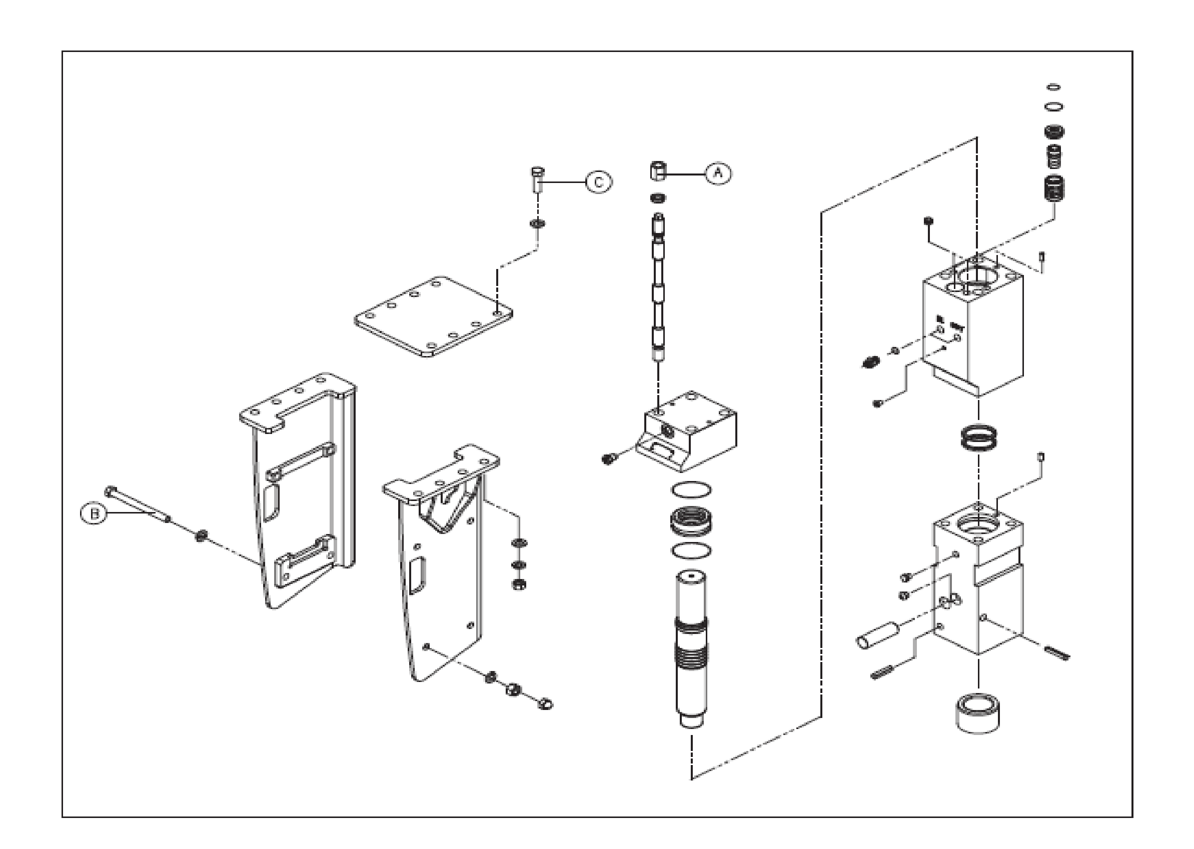
ITEM	N.m	kg.f-m	lb. f-ft	Remarks	Q'ty
A	350	35	258	SIDE ROD NUT	4
B	350	35	258	HOUSING JOINT BOLT	4
C	300	31	221	TOP COVER BOLT	8

4-6. Torques – SAGA30



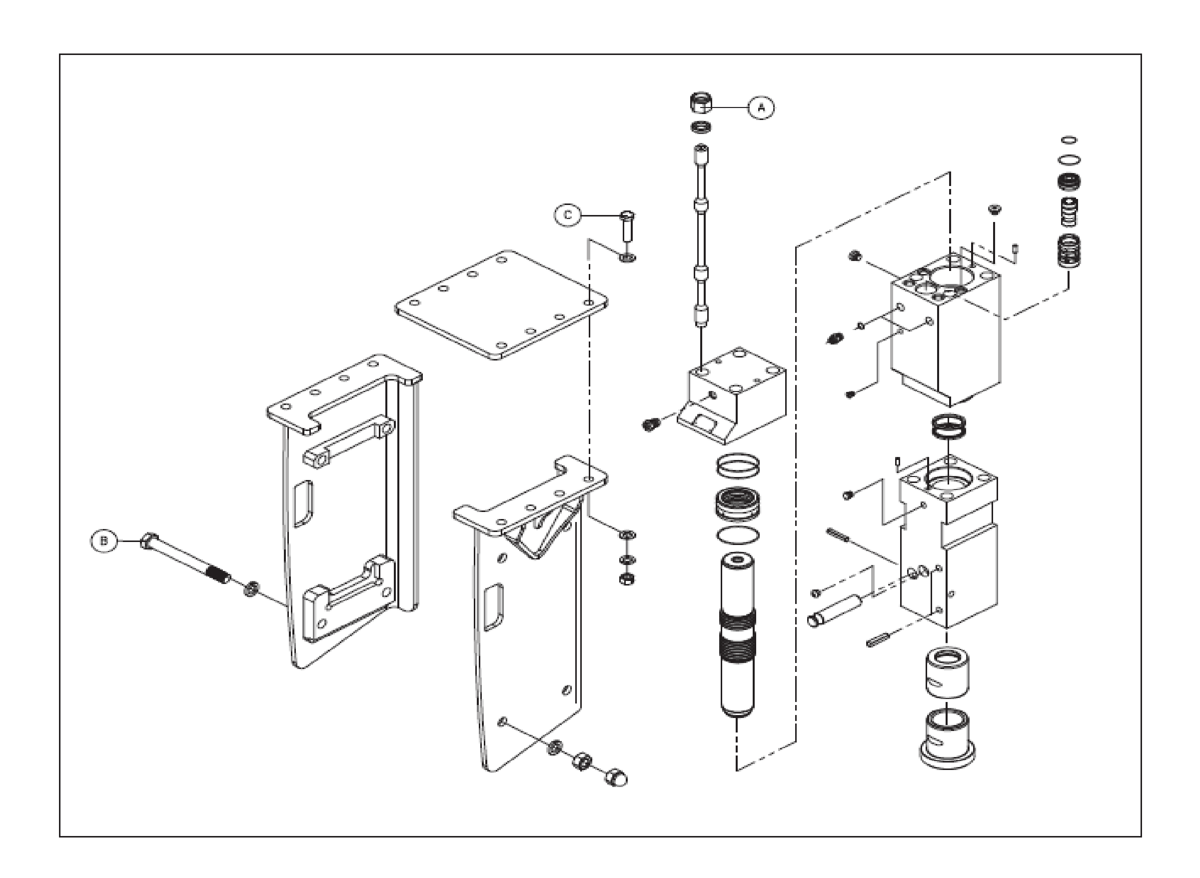
ITEM	N.m	kg.f-m	lb. f-ft	Remarks	Q'ty
A	400	40	295	SIDE ROD NUT	4
B	350	35	258	HOUSING JOINT BOLT	4
C	300	31	221	TOP COVER BOLT	8

4-6. Torques – SAGA40



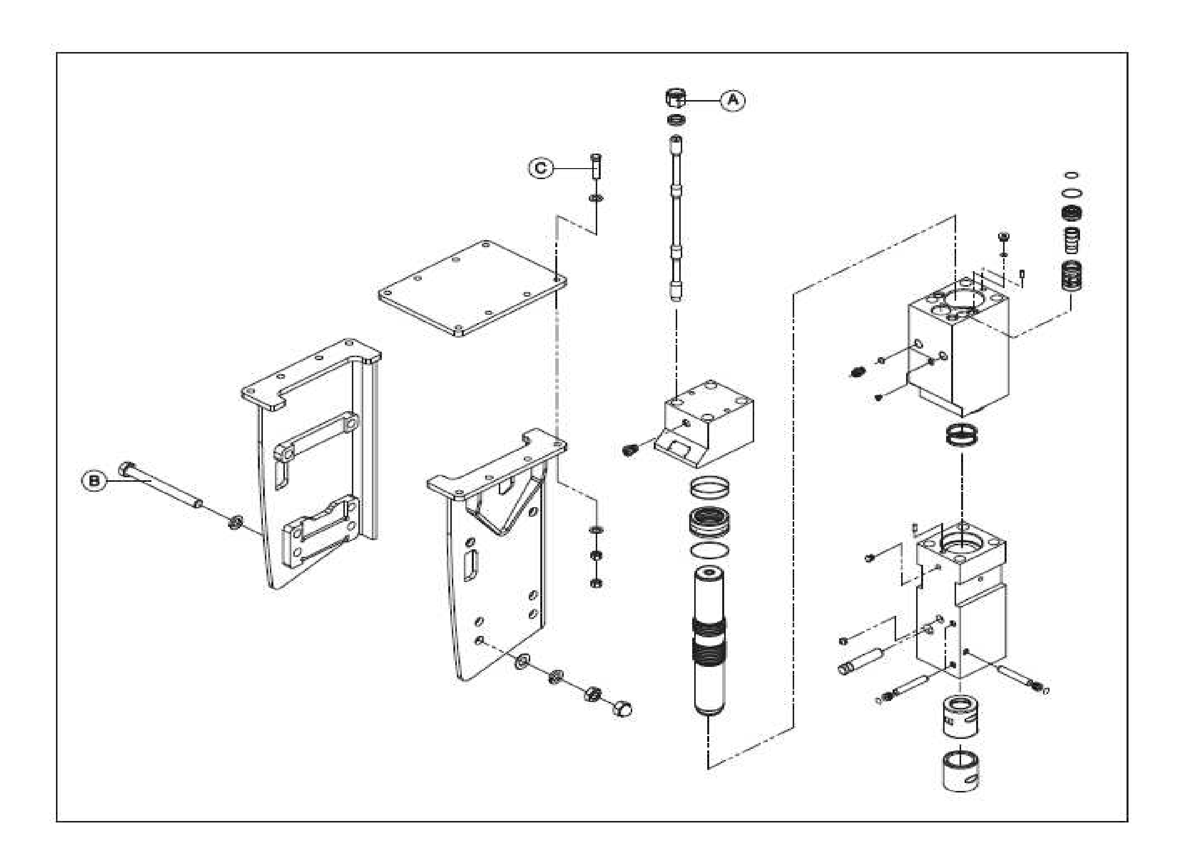
ITEM	N.m	kg.f-m	lb. f-ft	Remarks	Q'ty
A	350	35	358	SIDE ROD NUT	4
B	350	35	258	HOUSING JOINT BOLT	4
C	300	31	221	TOP COVER BOLT	8

4-6. Torques – SAGA50



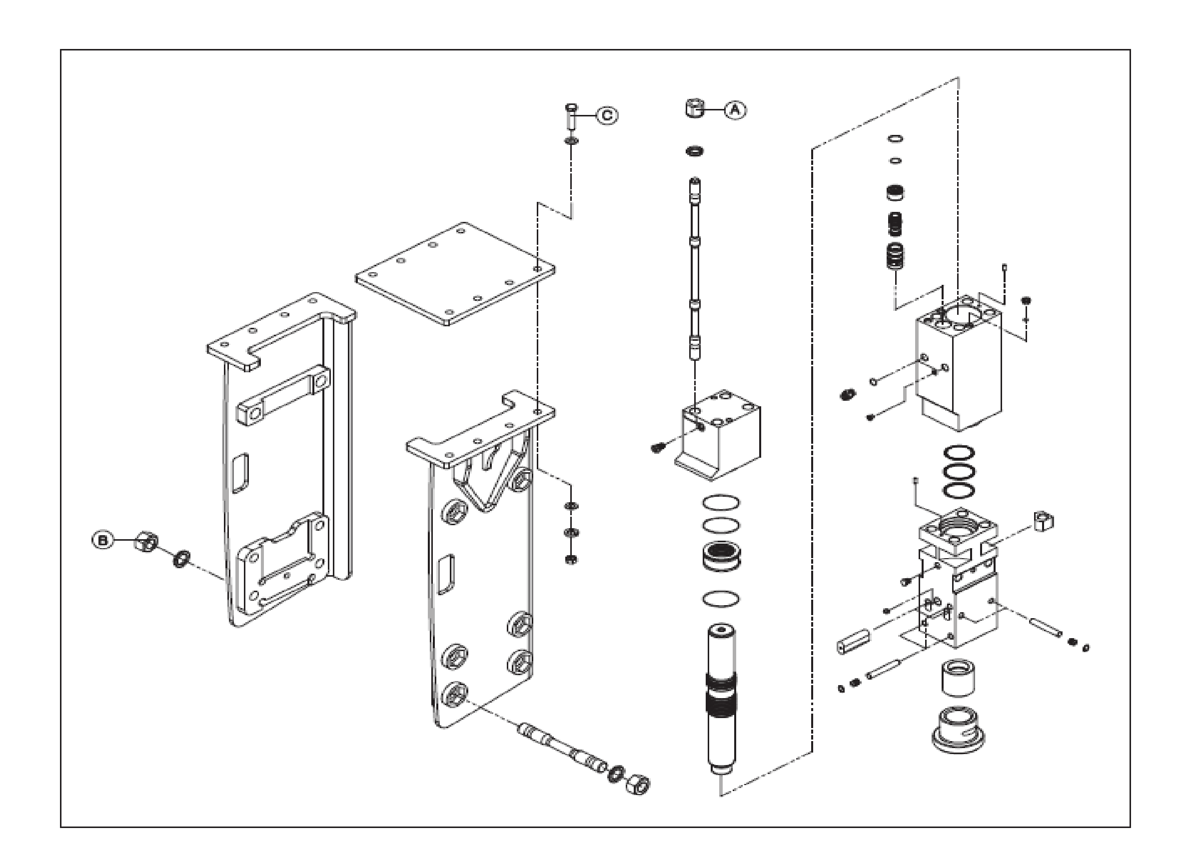
ITEM	N.m	kg.f-m	lb. f-ft	Remarks	Q'ty
A	600	61	442	SIDE ROD NUT	4
B	800	81	590	HOUSING JOINT BOLT	4
C	300	31	221	TOP COVER BOLT	8

4-6. Torques – SAGA81



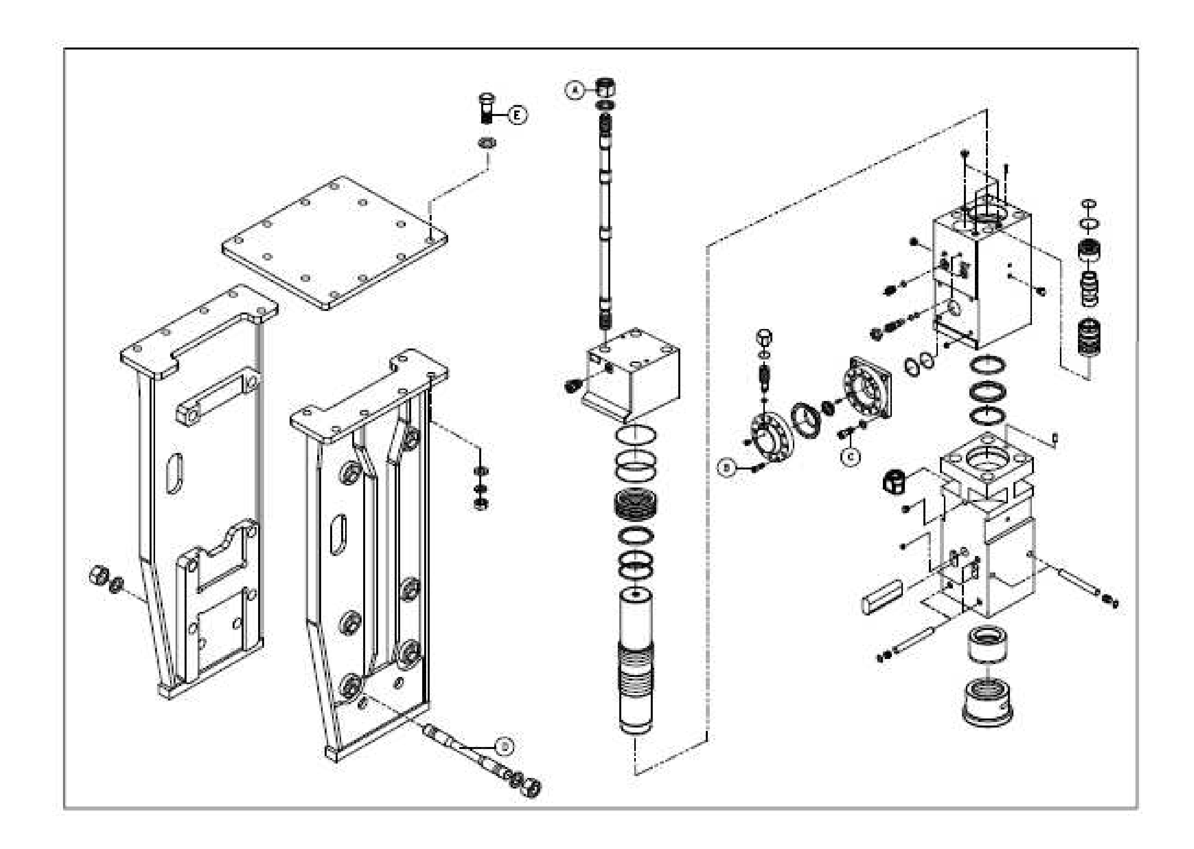
ITEM	N.m	kg.f-m	lb. f-ft	Remarks	Q'ty
A	900	91	663	SIDE ROD NUT	4
B	800	81	590	HOUSING JOINT BOLT	6
C	300	31	221	TOP COVER BOLT	8

4-6. Torques – SAGA100



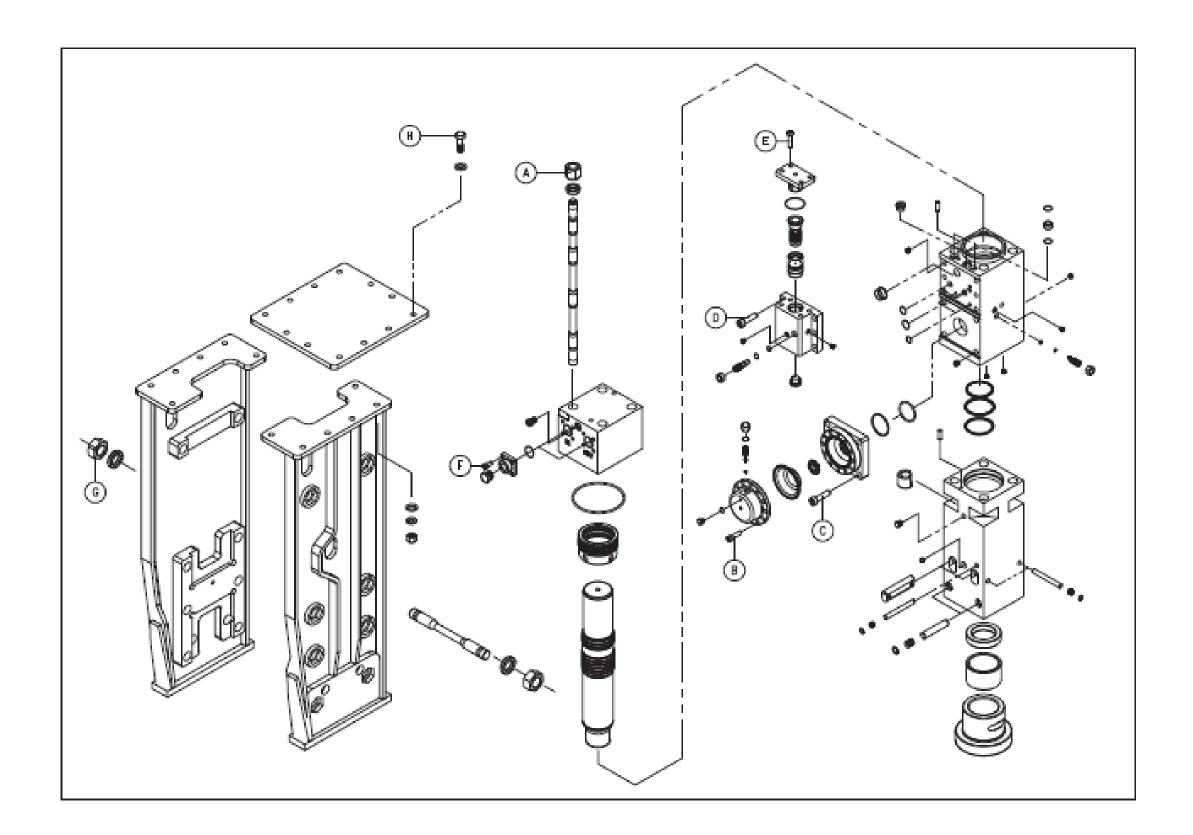
ITEM	N.m	kg.f-m	lb. f-ft	Remarks	Q'ty
A	1,500	152	1,106	SIDE ROD NUT	4
B	1,700	173	1,253	HOUSING JOINT BOLT	6
C	300	31	221	TOP COVER BOLT	8

4-6. Torques – SAGA120



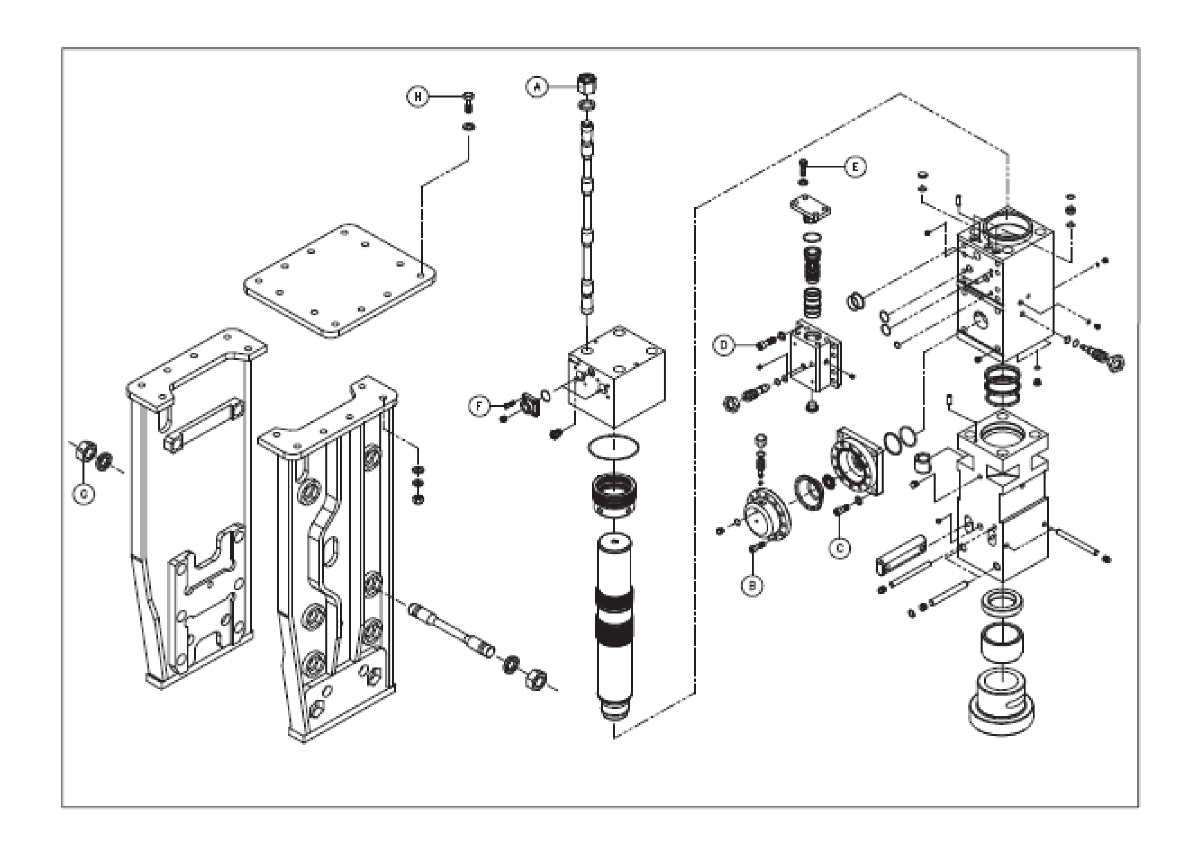
ITEM	N.m	kg.f-m	lb. f-ft	Remarks	Q'ty
A	1,900	190	1,400	Side rod nut	4
B	150	15	110	Accumulator cover bolt	12
C	550	56	405	Accumulator bottom bolt	4
D	1,700	173	1,253	Joint nut	6
E	650	66	497	Top cover bolt	12

4-6. Torques – SAGA180



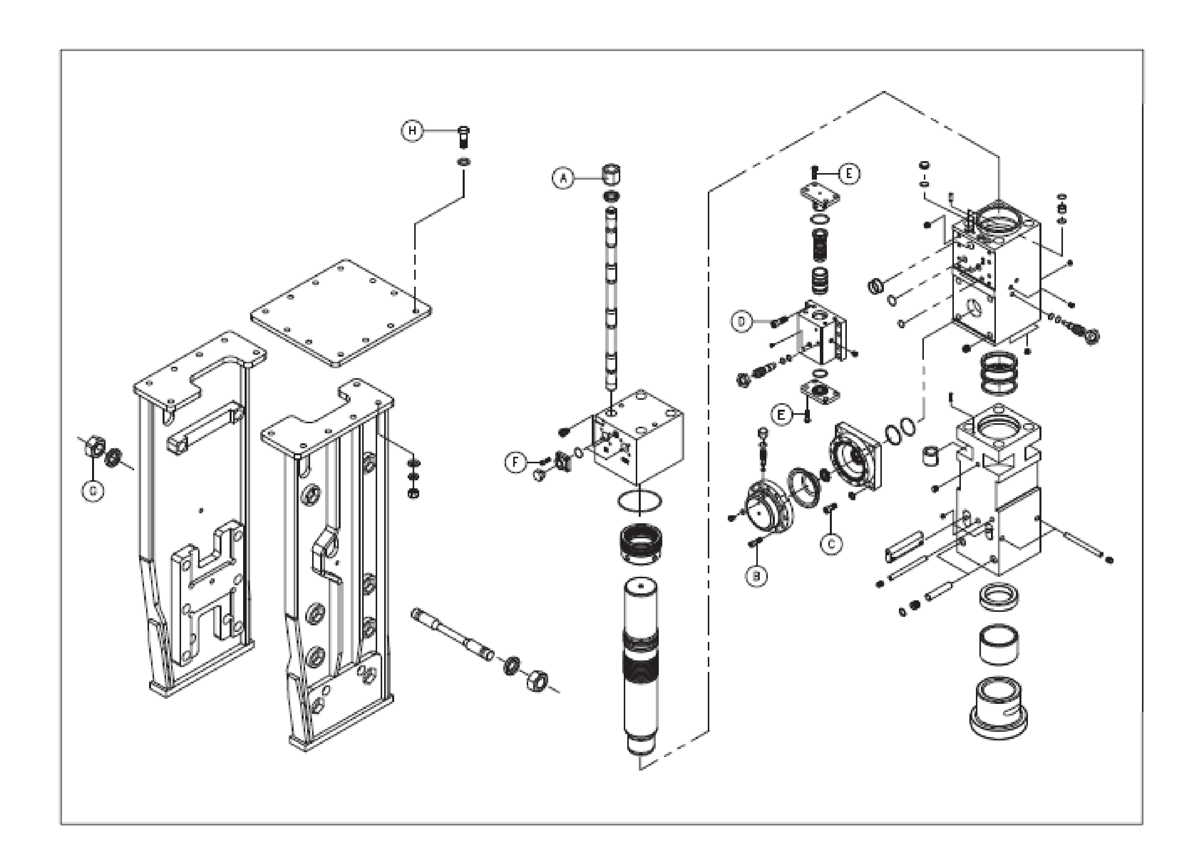
ITEM	N.m	kg.f-m	lb. f-ft	Remarks	Q'ty
A	1,700	170	1,250	Side rod nut	4
B	250	25	180	Accumulator cover bolt	12
C	950	96	700	Accumulator bottom bolt	4
D	500	50	368	Valve block bolt	6
E	200	20	150	Valve block cover bolt	4
F	200	20	150	Flange adapter bolt	8
G	1,900	193	1,401	Joint nut	8
H	650	66	479	Top cover bolt	12

4-6. Torques – SAGA220



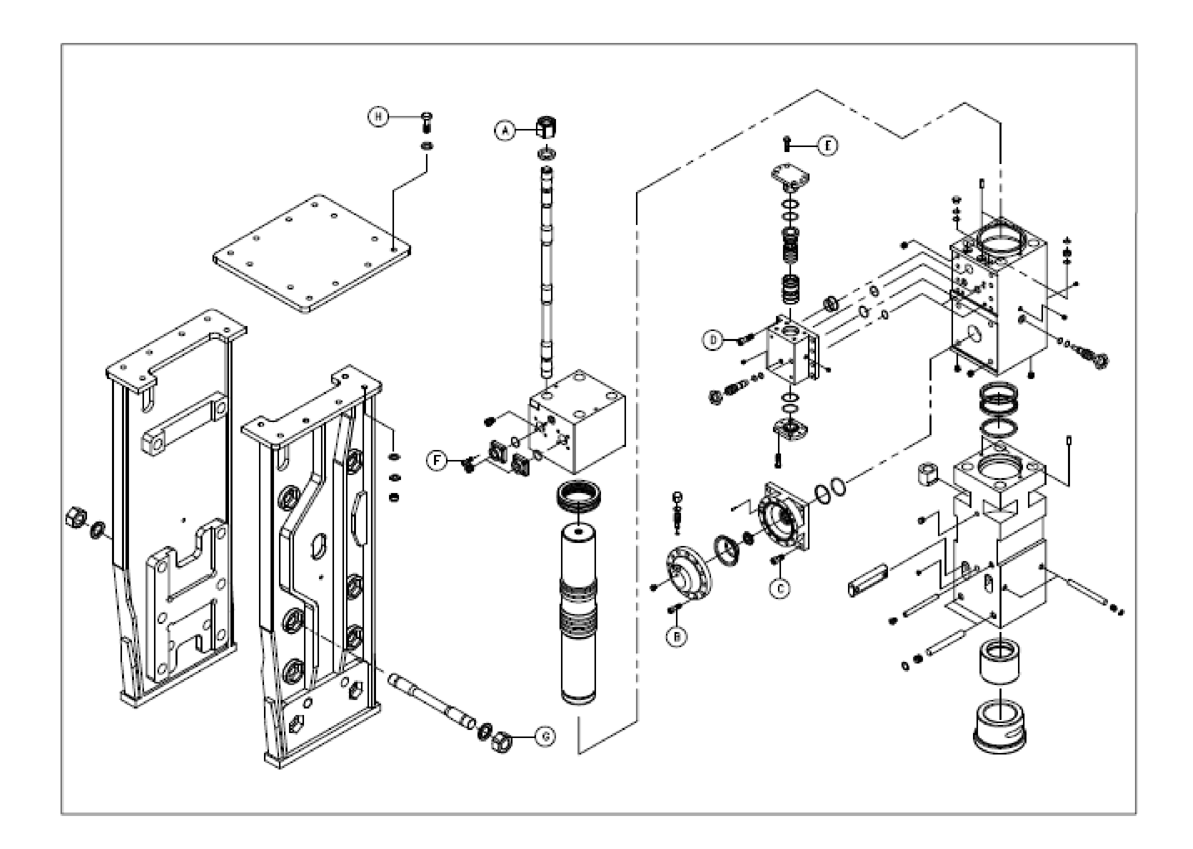
ITEM	N.m	kg.f-m	lb. f-ft	Remarks	Q'ty
A	2,300	234	1,696	Side rod nut	4
B	400	40	295	Accumulator cover bolt	12
C	950	96	700	Accumulator bottom bolt	4
D	500	50	368	Valve block bolt	8
E	200	20	147	Valve block cover bolt	4
F	200	20	147	Flange adapter bolt	8
G	2,500	254	1,843	Joint nut	8
H	650	66	479	Top cover bolt	12

4-6. Torques – SAGA300



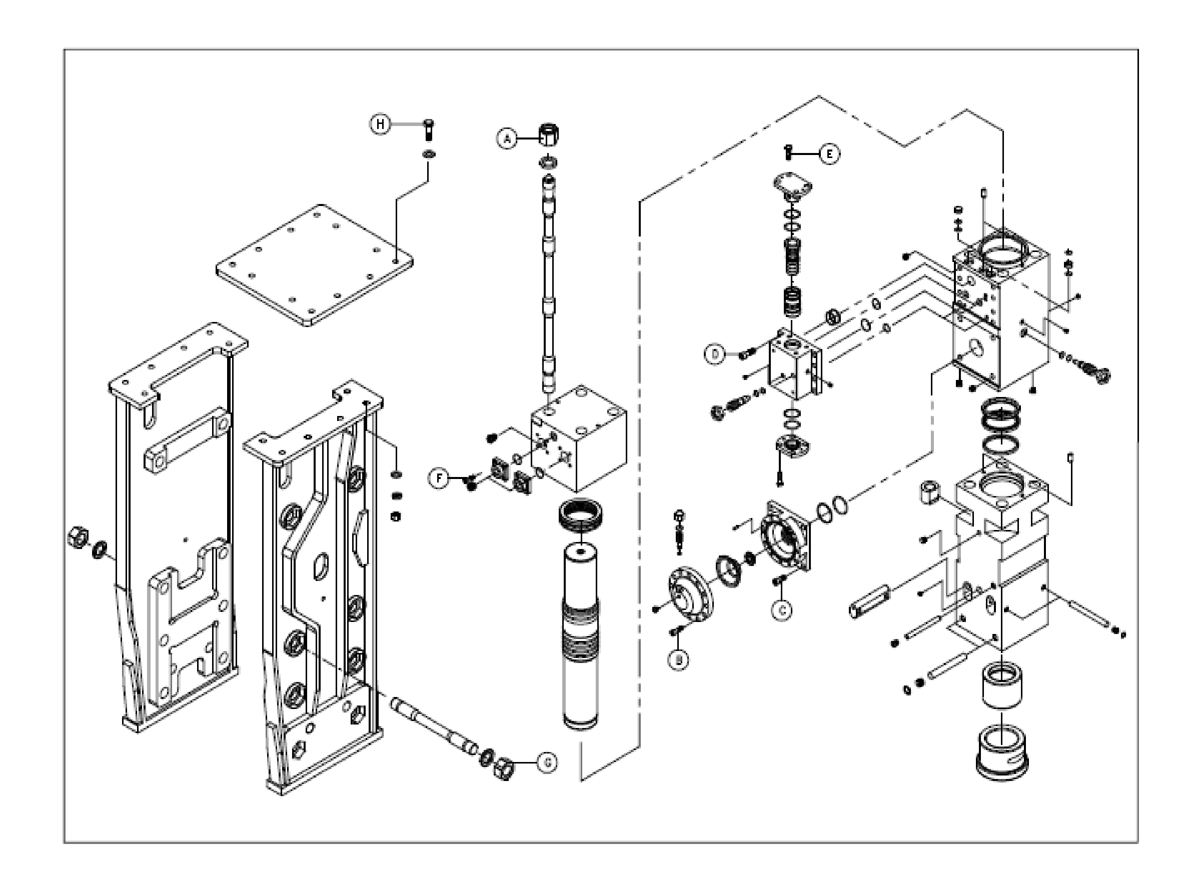
ITEM	N.m	kg.f-m	lb. f-ft	Remarks	Q'ty
A	2,500	250	1,845	Side rod nut	4
B	550	56	405	Accumulator cover bolt	12
C	950	96	700	Accumulator bottom bolt	4
D	500	50	368	Valve block bolt	8
E	500	50	368	Valve block cover bolt	8
F	200	20	150	Flange adapter bolt	8
G	2,500	250	1,845	Joint nut	8
H	1,350	137	995	Top cover bolt (OPEN)	12
	2,300	235	1,696	Top cover bolt (BOX)	

4-6. Torques – SAGA350



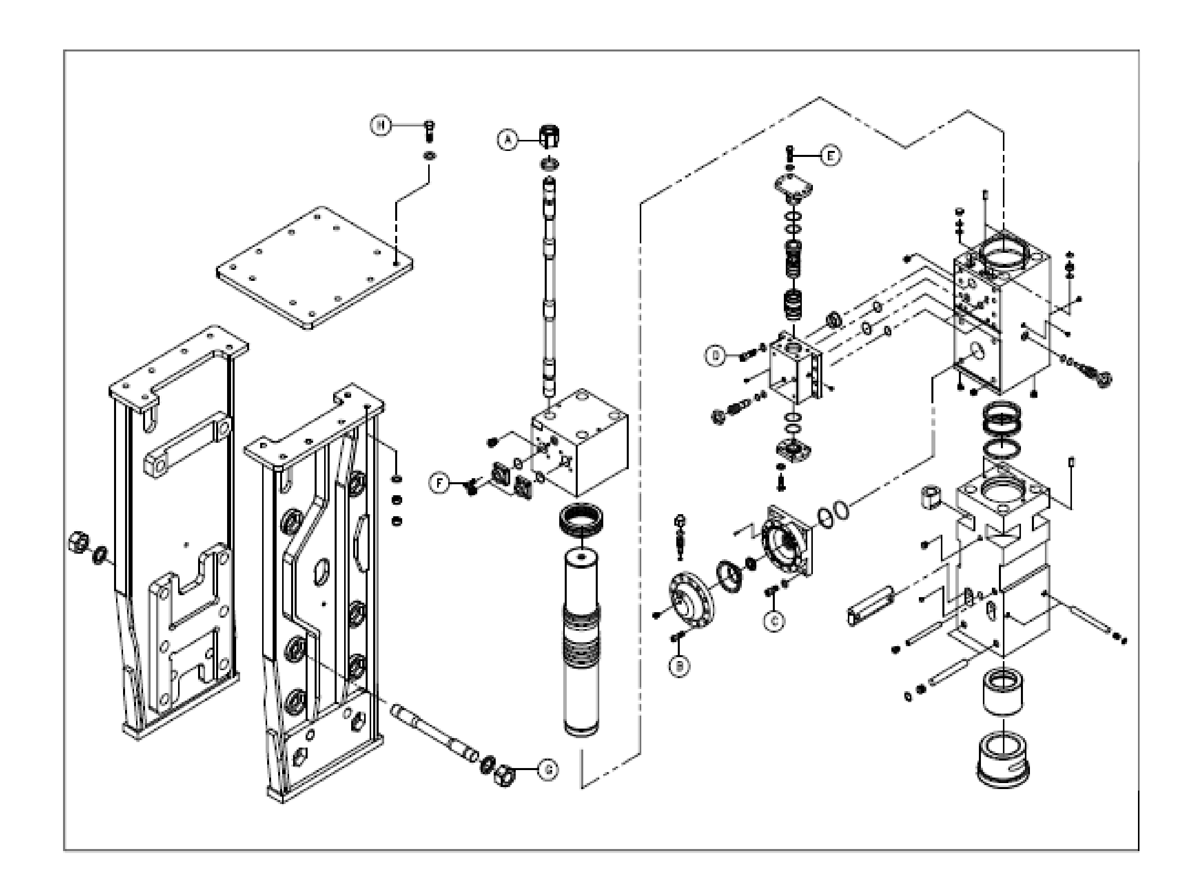
ITEM	N.m	kg.f-m	lb. f-ft	Remarks	Q'ty
A	3,100	311	2,249	Side rod nut	4
B	550	39	287	Accumulator cover bolt	12
C	950	66	479	Accumulator bottom bolt	4
D	500	39	287	Valve block bolt	8
E	500	39	287	Valve block cover bolt	8
F	200	20	150	Flange adapter bolt	8
G	3,050	305	2,250	Joint nut	8
H	2,300	234	1,696	Top cover bolt	12

4-6. Torques – SAGA400



ITEM	N.m	kg.f-m	lb. f-ft	Remarks	Q'ty
A	3,100	311	2,249	Side rod nut	4
B	550	39	287	Accumulator cover bolt	12
C	950	66	479	Accumulator bottom bolt	4
D	500	39	287	Valve block bolt	8
E	500	39	287	Valve block cover bolt	8
F	200	20	150	Flange adapter bolt	8
G	3,050	305	2,250	Joint nut	10
H	2,300	234	1,696	Top cover bolt	12

4-6. Torques – SAGA510



ITEM	N.m	kg.f-m	lb. f-ft	Remarks	Q'ty
A	5,000	509	3,687	Side rod nut	4
B	550	56	405	Accumulator cover bolt	12
C	2,000	203	1,475	Accumulator bottom bolt	4
D	800	81	590	Valve block bolt	8
E	800	81	590	Valve block cover bolt	8
F	200	20	150	Flange adapter bolt	8
G	3,500	356	2,581	Joint nut	8
H	2,300	234	1,696	Top cover bolt	12

5. GUIDE DE DÉPANNAGE

5-1. Fuite d'huile

Causes probables	Remèdes
a. Entre l'outil et le raccord.	- Remplacer les joints abîmés.
b. Surface du concasseur.	- Desserrer les flexibles du concasseur et les boulons. Resserrer.
c. Bloc de distribution et boulons.	- Normal : application d'huile de lubrification et d'antirouille pendant l'assemblage.
d. Entre le vérin et la tête arrière.	- Serrer au couple spécifié.

5-2. Frappe inopérante

Causes probables	Remèdes
a. La température de l'huile est trop basse.	- La température de l'huile doit atteindre au minimum 30 ℃.
b. La soupape ne fonctionne pas correctement.	- Vérifier le bouton actionnant le concasseur dans la cabine.
c. La pression au niveau de la tête arrière et de la soupape de surpression est faible.	- Vérifier la pression de l'azote et de la soupape de surpression.
d. Mauvais fonctionnement de la pompe hydraulique.	- Contacter le constructeur de l'excavatrice.

5-3. Frappe irrégulière après un début normal

Causes probables	Remèdes
a) La température de l'huile a augmenté en l'absence d'huile hydraulique.	- Supplément d'huile hydraulique.
b) La pression au niveau de la tête arrière est trop élevée.	- Vérifier la pression du gaz.
c) La soupape de surpression est réglée trop bas.	- Vérifier la pression de la soupape de surpression.
d) Pression sur l'outil insuffisante.	- Appliquer une pression vers le bas suffisante avec le bras ou la flèche de l'engin porteur.
e) L'écartement entre l'outil et le raccord est trop grand.	- Vérifier l'écartement entre l'outil et le raccord.
f) Usure au sommet de l'outil.	- Démonter l'outil pour le verifier.
g) Mauvais fonctionnement de la pompe hydraulique et pression arrière trop élevée.	- Demander au constructeur de l'excavatrice de vérifier la tuyauterie.
h) Corps étranger dans la soupape latérale.	- Démonter et nettoyer.
i) Grippage du piston et du vérin.	- Remplacer et controller.

5-4. Frappe inefficace

Causes probables	Remèdes
a) La pression du gaz est trop faible.	- Vérifier la pression du gaz.
b) La pression sur l'outil est insuffisante.	- Appliquer une pression suffisante avec le bras et la fleche.
c) La pression au niveau de la soupape de surpression est trop faible.	- Vérifier la pression de la soupape de surpression.
d) Mauvais fonctionnement de la pompe hydraulique.	- Vérifier la soupape de surpression de l'excavatrice.
e) La pression de service est trop faible.	- Vérifier le réglage de pression.

6. INFORMATIONS GÉNÉRALES ET SÉCURITÉ

6-1 Généralités

Ne pas utiliser ou installer le concasseur tant que l'engin porteur ne peut pas être utilisé.
Ne pas négliger l'apprentissage.
Prendre le temps de se familiariser avec les consignes de sécurité.

* Pour toute question, demander conseil au SAV de MSB.
* Le numéro de série du concasseur est estampillé sur une plaque signalétique de la tête arrière, à proximité du raccord d'admission.
* Pour toute réparation ou commande de pièces détachées, n'oubliez pas d'indiquer le numéro de série du concasseur.
  Seul le numéro de série est valable pour identifier les pièces d'un concasseur particulier.

6-2 Sécurité

1) Manuels

a. Lire ce manuel avant d'installer le concasseur, de le mettre en marche ou avant une opération d'entretien. Pour toute question, consulter votre employeur ou votre revendeur MSB.
b. Prendre soin de ce manuel.

2) Habillement

a. Porter des vêtements adéquats pour éviter tout risque de blessure. Des vêtements trop lâches risquent de se prendre dans la machine.
   Porter des vêtements de protection.
   Par exemple : casque, chaussures et lunettes de sécurité, combinaison serrée, protections auditives et gants industriels.
   Garder les manchettes fermées.

3) Lieu de travail

a. Inspecter le site avant de commencer le travail.
b. Vérifier la présence de nids de poule, de terrain meuble, de roches dissimulées, etc.
c. Vérifier les câbles électriques, les conduites de gaz et d'eau, etc.

4) Copeaux métalliques

a. Risque de blessure par des éclats lors de l'insertion et de l'extraction de tiges de métal.
b. Porter systématiquement des lunettes de protection.

5) Accumulateur

a. L'accumulateur est pressurisé, même en l'absence de pression hydraulique dans le concasseur.
b. Tenter de démonter l'accumulateur sans avoir relâché préalablement la pression présente un risque de préjudice corporel grave.
c. Ne pas tenter de démonter l'accumulateur de pression ; contacter d'abord le SAV de MSB.

6) Pression hydraulique

a. Le fluide hydraulique est dangereux lorsqu'il est à la pression du système.
b. Avant de brancher ou de débrancher des flexibles hydrauliques, couper le moteur de l'engin porteur et relâcher la pression dans les flexibles.
c. Veiller à ce que personne ne se tienne à proximité des flexibles hydrauliques pendant le fonctionnement du concasseur.

Réglementation et legislation

* Respecter la législation ainsi que toutes les réglementations régissant le site et locales en vigueur s'appliquant à vous-même et à votre équipement.

Pratique

* L'exécution de certaines opérations sans pratique préalable peut provoquer un accident et un préjudice corporel grave.
* Les exercices pratiques doivent être effectués hors site, dans un espace dégagé.
* Veiller à ce que les autres personnes se tiennent à l'écart.
* Ne pas effectuer de nouvelles opérations tant que vous n'êtes pas certain de pouvoir le faire en toute sécurité.

État de l'équipement

* Un équipement défectueux peut provoquer des préjudices corporels, à vous-même ou à d'autres. Ne pas utiliser un équipement défectueux ou lorsque des pièces sont manquantes.
* Avant d'utiliser un équipement, s'assurer que la procédure d'entretien exposée dans ce manuel a été appliquée.

Limites des équipements

* Utiliser les équipements pour des opérations pour lesquelles ils n'ont pas été conçus peut entraîner un préjudice physique. Cela peut également être dangereux.
* Respecter les limites d'utilisation des équipements.
* Ne pas tenter d'améliorer les performances en apportant des modifications qui ne sont pas homologuées.

TABLE DES MATIÈRES

7. CARTER DU SAGA 120H

8. CARTER DU SAGA 180H

9. CARTER DU SAGA 220H

10. CARTER DU SAGA 300H

11. CARTER DU SAGA 350H

12. CARTER DU SAGA 400H

13. CARTER DU SAGA 510H